

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

INSTITUTO DE FÍSICA

THIAGO VINICIUS BARBOSA DOMINGUES

**PROPOSTA DE ENSINO DE ASTRONOMIA NAS SÉRIES FINAIS DO
FUNDAMENTAL**

Campo Grande - MS

2024

THIAGO VINICIUS BARBOSA DOMINGUES

**PROPOSTA DE ENSINO DE ASTRONOMIA NAS SÉRIES FINAIS DO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Física da UFMS como requisito para obtenção de grau de licenciado em Física sob a orientação do Prof. Dr. Hamilton Perez Soares Corrêa

Campo Grande – MS

2024

THIAGO VINICIUS BARBOSA DOMINGUES

**PROPOSTA DE ENSINO DE ASTRONOMIA NAS SÉRIES FINAIS DO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Física da UFMS como requisito para obtenção de grau de licenciado em Física sob a orientação do Prof. Dr. Hamilton Perez Soares Corrêa

Campo Grande, MS, _____ de _____ de 2024

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Hamilton Perez Soares Corrêa

Prof.^a Dra. Isabela Porto Cavalcante

Prof. Me. Bruno de Andrade Martins,

CAMPO GRANDE

2024

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho, tornando possível a conclusão desta etapa tão significativa da minha jornada acadêmica.

Primeiramente, quero expressar minha eterna gratidão aos meus pais, Janete dos Reis Silva e Gilberto Carlos Barbosa Domingues, por todo o amor, apoio e pelos valores que me foram transmitidos ao longo da vida.

Ao meu orientador, Professor Hamilton Perez Correa, gostaria de agradecer pela orientação paciente, pelos conselhos valiosos e pela dedicação incansável em me ajudar a desenvolver este trabalho.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à Casa de Ciências e Cultura de Campo Grande/MS, coordenada pela Professora Doutora Isabela Porto Cavalcante, pelo empréstimo de materiais didáticos, telescópios e apoio durante a pesquisa e redação do meu trabalho de conclusão de curso. Sua generosidade e assistência foram inestimáveis em enriquecer meu estudo e contribuir para sua conclusão bem-sucedida.

Quero também estender meus agradecimentos aos amigos que fiz ao longo da graduação, pois a jornada acadêmica não seria a mesma sem a presença de pessoas incríveis como Adriano Kroth, Bárbara Sandy, João Ribas, Guilherme Correa, Brenda Heringer, Marina Evangelista e Eduardo Migueis. Compartilhamos não apenas conhecimento, mas também risadas, desafios e conquistas, criando laços que levarei para toda a vida.

Agradeço a todos os professores, colegas e familiares que, de alguma forma, contribuíram para meu crescimento acadêmico e pessoal. Cada experiência vivida durante este período foi enriquecedora e fundamental para minha formação.

Que este trabalho possa representar uma modesta retribuição a todos que, de alguma forma, tornaram esta jornada possível.

Muito obrigado!

RESUMO

Este estudo investiga a aplicação de uma abordagem lúdica no ensino de Astronomia para alunos do Ensino Fundamental II, utilizando jogos educativos e outras atividades, sob a perspectiva da teoria sociocultural interacionista de Vygotsky. O objetivo central é compreender o impacto dessa estratégia no aprendizado dos alunos e sua relação emocional com a disciplina. Os dados foram coletados através de gravações das partidas, entrevistas com os alunos e percepções do professor-pesquisador, e posteriormente analisados à luz do referencial teórico e metodológico. A pesquisa visa aprimorar a compreensão dos alunos em Astronomia, analisar sua percepção sobre as atividades lúdicas, verificar o impacto no processo de ensino e aprendizagem, e observar a relação entre a teoria de Vygotsky e o uso de atividades lúdicas. Ao integrar jogos e atividades lúdicas ao ensino, busca-se não apenas transmitir conhecimento, mas também estimular o interesse dos alunos e promover uma aprendizagem mais significativa e prazerosa. Essa abordagem inovadora contribui para o campo educacional, explorando novas formas de engajamento dos alunos e aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem em Astronomia, ampliando as possibilidades de tornar o ensino mais eficaz e cativante.

Palavras-chave: Astronomia; aprendizagem lúdica; teoria sociocultural; jogos educativos; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This study investigates the application of a playful approach in teaching Astronomy to students in Middle School, using educational games and other activities, from the perspective of Vygotsky's sociocultural interactionist theory. The central aim is to understand the impact of this strategy on students' learning and their emotional relationship with the subject. Data were collected through recordings of the games, interviews with students, and perceptions of the teacher-researcher, and subsequently analyzed in light of the theoretical and methodological framework. The research aims to enhance students' understanding of Astronomy, analyze their perception of playful activities, assess the impact on the teaching and learning process, and observe the relationship between Vygotsky's theory and the use of playful activities. By integrating games and playful activities into teaching, the goal is not only to transmit knowledge but also to stimulate students' interest and promote more meaningful and enjoyable learning. This innovative approach contributes to the field of education by exploring new ways to engage students and enhance the teaching-learning process in Astronomy, expanding the possibilities of making teaching more effective and captivating.

Keywords: Astronomy; playful learning; sociocultural theory; educational games; Teaching of Science.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Caixa da Lua.....	49
Figura 2: Montagem de fotografias dos alunos participando dos jogos didáticos em Astronomia.....	52
Figura 3: Montagem com fotografias dos alunos participando da atividade observacional com os aparelhos telescópios.....	53
Figura 4: Representação visual da primeira pergunta realizada na entrevista e as suas respectivas respostas.....	62
Figura 5: Representação visual da segunda pergunta realizada na entrevista e as suas respectivas respostas.....	64
Figura 6: Representação visual da terceira pergunta realizada na entrevista e as suas respectivas respostas previamente analisadas.....	66
Figura 7: Representação visual da quarta pergunta realizada na entrevista e as suas respectivas respostas.....	68
Figura 8: Representação visual da quinta pergunta realizada na entrevista e as suas respectivas respostas.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Artigos identificados nas revistas pesquisadas.....	06
Tabela 2: Categorização dos artigos conforme os critérios propostos.....	08

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	ABORDAGEM TEÓRICA	5
2.1	REVISÃO LITERÁRIA	5
2.2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3	ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO	27
3.1	PLANOS DE ENSINO	29
3.2	PLANOS DE AULA	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	41
4.1	INTERAÇÃO ENTRE PROFESSOR, ALUNOS E JOGOS EDUCATIVOS	41
4.2	RELATOS DE TRABALHO REALIZADOS PELO DIÁRIO DE BORDO DO PROFESSOR PESQUISADOR	44
4.3	GRAVAÇÃO DOS JOGOS	56
4.4	ENTREVISTA	61
	CONCLUSÃO	72
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
	ANEXOS	86
	APÊNDICES	93

1 INTRODUÇÃO

A Astronomia é uma ciência fascinante e com grande potencial para impactar os alunos da Educação Básica. A priori, a implementação do novo currículo de referência no estado de Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 2021), em 2021, e a nova Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), em 2018, houve maior ênfase na incorporação de conteúdos astronômicos nas disciplinas de Física do Ensino Médio e Ciências do Ensino Fundamental.

Uma vantagem na introdução de conteúdos sobre astronomia na Educação Básica é potencializar o interesse dos estudantes pela Ciência & Tecnologia (C&T). O estudo da Astronomia envolve temas fascinantes, como o: Universo, Planetas, Estrelas e Galáxias. Ao estudar esses temas, os alunos podem se envolver em atividades práticas, como observação de estrelas, identificação de planetas, além de aprender sobre a História das Ciências e, em particular, da Astronomia (LANGHI e NARDI, 2014). Tais estudos podem propiciar uma reflexão crítica sobre o mundo que nos envolve.

A Astronomia pode ser uma boa ferramenta para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e científicas dos estudantes. O estudo da astronomia pode envolver cálculos matemáticos complexos, que podem ajudar a melhorar a capacidade dos alunos em lidar com números. Além disso, a astronomia envolve a utilização de metodologias científicas, como a observação, coleta de dados e análise de informações, o que pode ajudar a desenvolver o pensamento crítico e a curiosidade científica, conforme as habilidades a seguir enunciam: (MS.EF09CI14.s.14) “Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).” (MS.EF09CI15.s.15) “Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).” (MS.EF09CI16.s.16) “Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.” (MS.EF09CI17.s.17) “Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de

evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.” (BRASIL, 2018)

Por fim, a inclusão da astronomia no currículo escolar contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis para uma consciência planetária. O estudo da astronomia pode ajudar os alunos a compreender melhor o papel da ciência na sociedade, a importância da preservação do meio ambiente e a necessidade de trabalhar em equipe para alcançar objetivos comuns (SILVA NETO, 2020).

Há algumas ações nacionais importantes que fomentam o estudo da astronomia na Educação Básica, a exemplo da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astrofísica (OBA). Esta olimpíada é uma competição nacional que objetiva incentivar o estudo da Astronomia e Ciências afins entre estudantes do Ensino Fundamental e Médio. Criada em 1998 e idealizada pelos astrônomos João Batista Garcia Canalle e George Matsas em 1998. A ideia inicial era incentivar o estudo da Astronomia e das Ciências afins entre estudantes do Ensino Médio, mas em pouco tempo a competição foi expandida para incluir também alunos do Ensino Fundamental. A OBA, hoje, conta com milhões de participantes, tornando-se uma das olimpíadas científicas mais importantes do país. Além de testar os conhecimentos dos alunos em astronomia, a OBA busca estimular a curiosidade e o interesse pelas ciências naturais, especialmente nas escolas públicas, onde muitas vezes o ensino de ciências é deficitário (SOBRINHO et al. 2018).

Atualmente a OBA é gerenciada por uma equipe de astrônomos e educadores do país, que formam a coordenação nacional. (< <http://www.oba.org.br> >, acesso em 20 de dezembro de 2023). Esta coordenação é responsável por elaborar as provas e coordenar as etapas regionais e nacionais da competição, além de promover a divulgação da OBA em todo o país. Além disso, a OBA conta com o apoio de diversas instituições nacionais e internacionais, como a Agência Espacial Brasileira (AEB) e a União Astronômica Internacional (IAU).

Em resumo, o estudo da astronomia na Educação Básica é importante pois permite aos alunos compreender a relação entre a Terra e o Universo e incentivar o desenvolvimento de habilidades como: o raciocínio lógico, a observação, a análise de dados e a resolução de problemas, que por sua vez se encontram entre os objetivos da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica e da BNCC (SOBRINHO et al, 2018). Além disso, a Astronomia é uma ciência multidisciplinar, que envolve Física, Matemática, Química ou e entre outras áreas do conhecimento, o que a torna uma ferramenta valiosa para a educação científica integrada.

Neste trabalho, além de propormos uma sequência de ensino tendo como tema a Astronomia, também optamos por dar uma abordagem lúdica. A aprendizagem lúdica tem sido uma abordagem frequente na área da Educação, sendo amplamente utilizada como estratégia de ensino. Entre as diferentes possibilidades no campo da ludicidade, os jogos, em particular, são recursos que proporcionam uma experiência divertida e desafiadora, capaz de engajar e motivar os alunos no processo de aprendizagem, sobretudo, na área da astronomia (OLIVEIRA, 2021). A astronomia é um assunto fascinante, complexo e de difícil compreensão, principalmente quando ministrado por meio de aulas teóricas tradicionais. Com isso, os jogos educativos podem ser uma ferramenta eficaz para auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos, tornando o aprendizado mais lúdico e interativo

Optamos, neste trabalho, por adotar e aplicar jogos relacionados à temática de Astronomia além de outras atividades de cunho lúdico, para crianças do Ensino Fundamental II. Buscaremos observar como o aprendizado foi potencializado por meio do uso dos jogos educativos e das atividades lúdicas identificar como influenciam no aprendizado dos alunos. A metodologia adotada durante o encaminhamento da sequência de ensino se fez sob uma perspectiva, tendo como abordagem a teoria sociocultural de Vygotsky de 1984.

A partir da aplicação dos jogos foi possível observar como os alunos aprendem enquanto jogam e identificar quais são os processos envolvidos durante o aprendizado. Desta forma, a pesquisa irá explorar como os jogos podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, bem como quais estratégias de ensino podem ser aprimoradas a partir da utilização dos mesmos.

Tendo em vista a teoria sociocultural interacionista de Vygotsky, o desenvolvimento humano é resultado da interação entre o indivíduo e o ambiente em que ele está inserido e essa interação é mediada pela cultura e pelas relações sociais. Em nossa pesquisa, buscamos identificar como se deu a relação afetiva dos alunos com o estudo da astronomia, uma vez que a utilização dos jogos, como estratégia não-tradicional e lúdica, motivou os alunos a desenvolver seus conhecimentos. Neste contexto, entendemos que a pergunta central do presente trabalho é: “As atividades lúdicas podem ser consideradas potencialmente favoráveis ao aprendizado na perspectiva sociocultural interacionista de Vygotsky?”

Objetivo Geral

Identificar como as atividades lúdicas cumpriram o papel de proporcionar uma aprendizagem do ponto de vista sociocultural interacionista de Vygotsky.

Objetivos Específicos

Aprimorar a compreensão dos alunos em relação aos temas de astronomia abordados;

Selecionar e identificar jogos educativos com características de perguntas e respostas, para utilização durante as atividades propostas, e que sejam de interesse dos alunos;

Analisar a percepção dos alunos em relação às atividades lúdicas e educativas aplicadas em sala de aula;

Verificar o impacto das atividades lúdicas e educativas e no processo de ensino e aprendizagem da astronomia;

Observar a relação entre a perspectiva sociocultural interacionista de Vygotsky e a utilização de atividades lúdicas em sala de aula;

Verificar o compromisso em assumir uma responsabilidade em cumprir as regras estabelecidas e a adequação do ambiente para a interação dos alunos para o uso de jogos lúdico-educativos;

Indicar a relevância do uso de atividades lúdicas como estratégia de ensino da Astronomia, considerando a teoria sociocultural interacionista de Vygotsky;

Observar a percepção dos alunos sobre as representações de conceitos astronômicos.

2 ABORDAGEM TEÓRICA

Nesta seção, apresentamos a revisão literária e a fundamentação teórica.

2.1 REVISÃO LITERÁRIA

Nesta pesquisa, realizamos uma busca de artigos em revistas especializadas em Ensino de Física e Ciências, sobre atividades lúdicas e jogos educativos para o ensino de conceitos de Física e Astronomia. Além disso, buscamos artigos com abordagem sociocultural interacionista de Vygotsky e incluímos em nossa categorização as atividades motivadoras para o Ensino de Astronomia, o qual mais adiante discutiremos.

Utilizamos para a busca dos artigos analisados, as revistas indicadas a seguir:

- Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF);
- Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF);
- Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA);
- Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC);
- Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC);

Realizamos a busca visando o período entre 2018 e 2023. Neste período, encontramos um total de 20 artigos que se enquadram nas categorias indicadas a seguir:

- a. Atividades lúdicas no Ensino de Física.
- b. Atividades lúdicas no Ensino de Astronomia.
- c. Jogos para o Ensino de Física.
- d. Jogos para o Ensino de Astronomia.
- e. Atividades com abordagem em Vygotsky para o Ensino de Física.
- f. Atividades com abordagem em Vygotsky para o Ensino de Astronomia.
- g. Atividades motivadoras para o Ensino de Astronomia.

Esses critérios foram adotados com o objetivo de identificar artigos que abordam estratégias educacionais com o uso de atividades lúdicas, jogos e a perspectiva sociocultural interacionista de Vygotsky. Buscamos, também, artigos que exploram atividades motivadoras específicas no contexto da astronomia.

Os artigos identificados foram utilizados para embasar nosso trabalho de pesquisa, fornecendo informações importantes para as abordagens lúdicas e jogos educativos, bem como a aplicação da teoria sociocultural interacionista no Ensino de Astronomia. As referências permitiram identificar as contribuições estabelecidas por tais estratégias no processo de ensino e aprendizagem, bem como para a identificação de propostas práticas disponíveis na literatura. Os artigos estão listados a seguir:

Tabela 1: Artigos identificados nas revistas pesquisadas.

Título	Autores	Revista	Ano
1. O maior erro de Einstein? Debatendo o papel dos erros na ciência através de um jogo didático sobre cosmologia	Alexandre Bagdonas, João Zanetic, Ivã Gurgel	CBEF	2018
2. Um estudo exploratório sobre os aspectos motivacionais de uma atividade não escolar para o ensino da Astronomia	Rodolfo Langhi, Bruno Andrade Martins	CBEF	2018
3. Estudo de gráficos da cinemática através do jogo batalha naval e de atividades robóticas	Luiz Antonio Dworakowski, Pedro Fernando Dorneles e Ingrid Maria Hartmann	CBEF	2018
4. Publicações sobre o ensino de Física Moderna: relações construídas entre Artes e Física	Aline dos Santos Silva, José Claudio de Oliveira Reis, Sheila Cristina Ribeiro Rego	CBEF	2019
5. Diálogos entre Ciência e Arte: Uma leitura a partir da obra de Remedios Varo para um Ensino sobre as Ciências	Taina de Araujo Carvalho, José Claudio Reis	CBEF	2020
6. Física e Poesia: diálogos e potencialidades no ensino de Física	Monikeli Wippel, Camila Silveira	CBEF	2020
7. Peer Instruction e Vygotsky: uma aproximação a partir de uma disciplina de astronomia no ensino superior	Jamili de Paula, Newton Figueiredo, Denise Pereira de Alcantara Ferraz	CBEF	2020

8. Uma proposta de gamificação do processo avaliativo no ensino de física em um curso de licenciatura	Vinicius Munhoz Fraga, Maria Cristina do Amaral Moreira e Marcus Vinicius Pereira	CBEF	2021
9. A ação mediada e jogos educativos: um estudo junto a alunos do ensino médio em uma aula de Física	Leandro da Silva Barcellos, Jéssica Adriane de Souza Bodevan e Geide Rosa Coelho	CBEF	2021
10. Análise dos aspectos motivacionais de estudantes em uma disciplina eletiva de Astronomia	Bruno de Andrade Martins, Maria Celina Piazza Recena	CBEF	2021
11. Jogo de Física de partículas: Descobrendo o bóson de Higgs	M. A. M. Souza, A. C. S. Nascimento, D. F. Costa e O. Ferreira	RBEF	2019
12. Ensinando atomística com o jogo digital “Em busca do Prêmio Nobel	Farnésio Vieira da Silva Diniz e Carlos Alberto dos Santos	RBEF	2019
13. Astronomia como ferramenta lúdica para o ensino de física: teoria cinética dos gases através de aglomerados de estrelas	Silva-Oliveira, Walas; Sales, Dinalva A; Lazo, Matheus J	RBEF	2020
14. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa sobre óptica geométrica apoiada por vídeos, aplicativos e jogos para smartphones	Marcello Ferreira, Olavo L. Silva Filho, Marco A. Moreira, Gustavo B. Franz, Khalil O. Portugal e Danielle X. P. Nogueira	RBEF	2020
15. Top Gregorian: Um jogo para o ensino do calendário gregoriano	Lídia Carla do Nascimento, Cleide Sandra Tavares Araújo, Juan Bernardino Marques Barrio (in memoriam), Marcelo Duarte Porto, Mirley Luciene dos Santos, Solange Xavier dos Santos	RELEA	2018
16. O uso de contos no ensino de astronomia: uma proposta didática para o tema Fases da Lua	Danilo de Oliveira Kitzberger, Roberta Chiesa Bartelmebs, Valdir Rosa	RELEA	2021
17. Brinquedos e Brincadeiras na Educação em Ciências: Um Olhar para a Literatura da Área no Período de 1997 a 2017	Wagner da Cruz Seabra Eiras, Paulo Henrique Dias Menezes e Cristhiane Carneiro Cunha Flôr	RBPEC	2018

18. Vygotsky: Um Referencial para Analisar a Aprendizagem e a Criatividade no Ensino da Física	Roberto Gonçalves Barbosa, Irinéa de Lourdes Batista	RBPEC	2018
19. Vygotsky na pesquisa em educação em ciências no Brasil: um panorama histórico	Valéria Bonfim, Ana Paula Solino, Simoni Tormöhlen Gehlen	REEC	2019
20. Inteligências múltiplas, simulações e gamificação da avaliação: um estudo de caso no ensino de física	Pedro Alves Fontes Neto e Edson Firmino Viana de Carvalho	REEC	2022

Fonte: Autor

Os artigos presentes foram separados conforme os critérios citados. Assim, pudemos elaborar a Tabela 2, nela indicamos a categorização e o número de artigos encontrados:

Tabela 2: Categorização dos artigos conforme os critérios propostos.

Categorias	Nº de artigos
a	3
b	2
c	8
d	2
e	2
f	1
g	2

Fonte: Autor

A seguir, apresentamos a descrição dos artigos e a análise que propomos para cada critério adotado:

a. Atividades lúdicas no Ensino de Física.

Artigos: 4, 5, 6.

Durante a revisão literária, foram encontrados 3 artigos que abordam o uso de atividades lúdicas no Ensino de Física. Esses artigos demonstram uma tendência crescente em

explorar abordagens que envolvem a conexão entre a Física e outras áreas, como a arte e a poesia, visando tornar o ensino mais atrativo e significativo para os estudantes.

O artigo 4 aborda a utilização da arte como ferramenta facilitadora no ensino de Física Moderna, o diálogo entre ciência e arte e a relação entre Física e Poesia. Essas abordagens promovem uma compreensão mais ampla dos conceitos abstratos da Física, incentivam discussões no ensino, afastando-se de discursos cientificistas e autoritários, e exploram a ciência como cultura em contextos históricos e sociais específicos. Além disso, a análise de poemas que abordam temas científicos amplia o contexto do ensino de física ao considerar aspectos históricos, culturais e artísticos, contribuindo para uma visão mais abrangente do conhecimento científico e sua relação com a realidade.

Em conjunto, os artigos indicam a importância de abordagens lúdicas no Ensino de Física, mostrando que atividades que envolvem a arte, a poesia e outros elementos podem engajar os estudantes, despertar sua curiosidade e promover uma aprendizagem mais significativa. Essas abordagens proporcionam um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e estimulante, contribuindo para a construção de conhecimento da forma mais contextualizada e integrada.

b. Atividades lúdicas no Ensino de Astronomia.

Artigos: 13, 16.

Foram encontrados 2 artigos que abordam o uso de atividades lúdicas no Ensino de Astronomia. Desta forma, o artigo 13 propõe o uso de objetos astronômicos como ferramenta lúdica para o ensino de Física na teoria cinética dos gases através de aglomerados de estrelas e Mecânica Estatística. A ideia é utilizar aglomerados estelares e suas velocidades para discutir a lei de distribuição de velocidades de Maxwell-Boltzmann para gases ideais. Por meio de observações das estrelas em aglomerados globulares, os alunos são provocados a refletir sobre a semelhança entre o comportamento das estrelas e as leis dos gases ideais. O estudo conclui que as estrelas seguem a distribuição de velocidades de Maxwell-Boltzmann em aglomerados globulares relaxados dinamicamente. Assim, o uso lúdico da astronomia possibilitou uma abordagem motivadora e facilitadora de conteúdo da teoria cinética dos gases.

O artigo 16 apresenta o uso de contos no Ensino de Astronomia, mais especificamente no tema das fases da Lua. A pesquisa foi realizada com alunos do nono ano do Ensino Fundamental II. Foi aplicado um conto elaborado com narrativa científica, e posteriormente, os alunos responderam a um questionário. Os resultados mostraram que a leitura do conto contribuiu para um entendimento mais aprofundado sobre o tema, permitindo respostas claras

e complexas. O conto despertou o interesse dos alunos e promoveu uma melhor compreensão das fases da Lua, além de possibilitar abstrações conceituais. Dessa forma, as narrativas científicas no gênero conto se mostraram eficazes e potencializadoras para o Ensino de Astronomia.

Esses artigos evidenciam a relevância das atividades lúdicas no Ensino de Astronomia, proporcionando uma abordagem mais atrativa, envolvente e significativa para os alunos. O uso de objetos astronômicos, contos e narrativas científicas, permitiu explorar conceitos e despertar o interesse dos estudantes de forma criativa e prazerosa. Além disso, os resultados desses estudos demonstraram que o uso de abordagens lúdicas pode promover um melhor entendimento dos conteúdos e facilitar a aprendizagem. Portanto, tais estratégias pedagógicas podem ser consideradas como recursos promissores para o Ensino de Astronomia.

c. Jogos para o Ensino de Física.

Artigos: 3, 8, 9, 14, 11, 12, 17, 20.

Neste critério, foram encontrados oito artigos relevantes que abordam o uso de jogos no Ensino de Física. Esses artigos oferecem uma variedade de perspectivas e estratégias sobre como os jogos podem ser aplicados de forma eficaz para promover a aprendizagem nessa disciplina.

Ao analisar os artigos, pode-se observar que o uso de jogos no ensino de Física apresenta várias vantagens. Em primeiro lugar, os jogos proporcionam um ambiente de aprendizagem motivador e engajador, pois os alunos são incentivados a interagir ativamente com o conteúdo e a participar de atividades práticas e desafiadoras.

Além disso, os jogos podem facilitar a compreensão de conceitos físicos complexos, permitindo que os alunos experimentem e visualizem fenômenos físicos de maneira concreta. Isso ajuda a superar as dificuldades que alguns alunos enfrentam ao tentar compreender teorias abstratas.

Os artigos também destacam que os jogos promovem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como resolução de problemas, pensamento crítico e tomada de decisões. Essas habilidades são essenciais no estudo da Física e têm um impacto positivo no desempenho acadêmico dos alunos.

Além disso, os jogos podem ser usados como ferramentas de avaliação, permitindo aos professores monitorar o progresso dos alunos de maneira mais contextualizada e fornecer *feedback* personalizado.

No entanto, apesar dos benefícios potenciais, os artigos também ressaltam a importância de uma abordagem pedagógica adequada ao incorporar jogos no Ensino de Física. É necessário um planejamento cuidadoso para garantir que os jogos sejam integrados de forma relevante ao currículo e que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados.

Em resumo, os artigos visitados destacam o potencial dos jogos no Ensino de Física, fornecendo evidências de que eles podem melhorar a motivação, o engajamento, a compreensão conceitual e o desenvolvimento de habilidades dos alunos. No entanto, é importante considerar as melhores práticas pedagógicas ao incorporar jogos no currículo, a fim de garantir resultados efetivos e significativos.

d. Jogos para o ensino de astronomia.

Artigos 1, 15.

Foram encontrados dois artigos que abordam o uso de jogos no Ensino de Astronomia e pela afinidade destes artigos com nosso trabalho, abordaremos separadamente cada um.

O artigo 1 discute a criação de um jogo didático sobre Cosmologia, inspirado em um episódio histórico envolvendo Albert Einstein e Alexander Friedmann. O jogo permite aos alunos analisar os argumentos e concepções de ambos os cientistas, promovendo uma reflexão sobre o papel dos erros na ciência. Os estudantes apresentaram diferentes perspectivas, alguns apoiando Einstein e outros Friedmann, e discutiram a importância de reconhecer e valorizar os erros científicos. Esse debate levantou questões interessantes sobre a visão dos alunos em relação aos renomados cientistas e autoridades científicas.

O artigo 15 apresenta um jogo chamado "Top Gregorian" que foi desenvolvido como recurso didático para o ensino do calendário gregoriano e assuntos relacionados. O objetivo do jogo é estimular o interesse dos alunos e otimizar o processo de aprendizagem por meio de abordagens lúdicas. Além de ensinar sobre o calendário gregoriano, o jogo explora aspectos científicos, sociais, políticos, históricos e míticos relacionados a ele, proporcionando uma visão mais contextualizada da astronomia e despertando o interesse dos participantes pelo conhecimento científico.

e. Atividades com temática em Vygotsky para o Ensino de Física.

Artigos 18, 19.

Para este critério foram encontrados dois artigos que abordam o uso da teoria de Vygotsky no Ensino de Física.

O artigo 18 analisa as respostas dos estudantes do Ensino Médio em relação aos conhecimentos de Física, mais especificamente as Leis de Newton, utilizando como base a

teoria de Vygotsky. A análise considerou a dimensão criativa, algo pouco explorado em pesquisas sobre o Ensino de Ciências. O estudo revelou que classificar os diferentes níveis de aprendizagem com base em Vygotsky implica descrever um processo relacionado ao domínio gradual dos signos e significados científicos, desde o saber espontâneo até a fase reprodutora e reprodutora-criativa. Além disso, foi observado que a expressão criativa dos estudantes resulta da combinação de duas funções mentais: a imaginação e o pensamento em conceitos.

O artigo 19 realiza um panorama histórico sobre a utilização da abordagem Vygotskyana na pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. Foram identificadas teses e dissertações defendidas entre 1991 e 2016 que utilizam a teoria de Vygotsky. Os resultados revelaram um número significativo de trabalhos que exploram os conceitos Vygotskyanos, como interação, mediação e linguagem, para compreender os processos interativos envolvidos no ensino e aprendizagem. Além disso, várias pesquisas combinam as ideias de Vygotsky com outras teorias, como as de Bakhtin, Ausubel e Piaget. Esses estudos contribuem para uma melhor compreensão e disseminação das ideias de Vygotsky, bem como para a elaboração e análise de propostas pedagógicas mais abrangentes na área da Educação em Ciências.

f. Atividades com temática em Vygotsky para o Ensino de Astronomia.

Artigo 7.

Foi encontrado apenas um artigo que explora a teoria de Vygotsky no ensino de astronomia. Desta forma, ele analisa as aproximações entre a teoria socio interacionista de Vygotsky e a metodologia ativa Peer Instruction, por meio da aplicação dessa metodologia em uma disciplina de Astronomia no Ensino Superior. O estudo se concentra nos pontos convergentes encontrados na aplicação da proposta, destacando a relação entre a prática e a teoria. Além disso, é apresentada uma análise da avaliação feita pelos alunos sobre o uso da metodologia na disciplina, identificando as aproximações entre os pressupostos das metodologias e os principais conceitos da teoria de Vygotsky. Embora a gênese do Peer Instruction não esteja fundamentada nos aspectos teóricos de Vygotsky, a eficácia da metodologia pode ser respaldada pela teoria de aprendizagem desenvolvida por Vygotsky.

g) Atividades motivadoras para o Ensino de Astronomia.

Artigo 2, 10.

Por fim, foi observado durante o levantamento das referências literárias, alguns periódicos que atendiam às atividades motivadoras em astronomia, sendo que neste critério foram encontrados dois estudos relevantes e descritos em detalhe.

No artigo 2, os pesquisadores investigaram os aspectos motivacionais relacionados à aprendizagem de astronomia em um ambiente não escolar. Utilizando atividades de observação da Lua com telescópios disponíveis ao público e identificaram a astronomia como um fator espontâneo motivador para a participação na atividade. A pesquisa utilizou como referencial teórico a Teoria da Autodeterminação, que estuda a motivação humana, incluindo motivações intrínsecas e extrínsecas. Os resultados indicaram que a astronomia pode ser considerada motivadora, com indícios de motivação intrínseca encontrados na maioria dos participantes. Além disso, os espaços não escolares de ensino foram considerados complementares ao trabalho da escola na alfabetização científica da comunidade, destacando a importância de desenvolver atividades motivadoras para contribuir com a aprendizagem.

No artigo 10, os pesquisadores investigaram os aspectos motivacionais dos estudantes em uma disciplina de Astronomia oferecida em um ambiente escolar. A pesquisa também utilizou a Teoria da Autodeterminação como referencial teórico e a Análise Textual Discursiva como metodologia qualitativa. Os resultados mostraram que a Astronomia pode ser considerada potencialmente motivadora, com indícios de motivação intrínseca encontrados em todos os estudantes participantes. Os resultados sugerem que ela deve ser trabalhada de alguma forma na educação básica, pois contribui para o desenvolvimento de estudantes autônomos, competentes e comprometidos com as atividades.

Ambos os estudos destacam a importância da Astronomia como uma disciplina motivadora, tanto em ambientes escolares quanto não escolares, e ressaltam a necessidade de incluir atividades motivadoras para promover a aprendizagem nessa área.

Portanto, a partir das análises supracitadas, inferimos que a educação por meio de jogos didáticos e atividades lúdicas têm se mostrado uma estratégia valiosa para promover uma aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento. No entanto, observa-se uma carência de trabalhos que explorem o Ensino de Astronomia a partir dessa abordagem, especialmente com as fundamentadas na teoria sociocultural interacionista de Vygotsky.

Vygotsky enfatizou a importância das interações sociais e da mediação para a construção do conhecimento. Segundo sua teoria, o aprendizado ocorre de maneira mais significativa quando os estudantes são desafiados a interagir com os outros e com o ambiente, por meio de atividades que promovam a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), ou seja, o espaço entre o que o aluno já é capaz de fazer e o que ele pode alcançar com o auxílio de um mediador.

Ao aplicar a perspectiva sociocultural interacionista ao Ensino de Astronomia, percebe-se um vasto campo de possibilidades para o desenvolvimento de jogos didáticos.

Esses jogos podem promover interações entre os alunos e alunas, possibilitando a construção coletiva do conhecimento, além de estimular a resolução de problemas e o pensamento crítico.

Os jogos didáticos podem ser utilizados para explorar conceitos astronômicos complexos, como a formação das estrelas, os movimentos planetários e as fases da Lua, de maneira lúdica e envolvente. Eles podem simular situações reais, criar desafios e promover a colaboração entre os estudantes, proporcionando a construção de significados compartilhados e facilitando a compreensão dos fenômenos astronômicos.

No entanto, é importante ressaltar que existe uma lacuna na pesquisa acadêmica quanto à utilização de jogos didáticos no ensino de astronomia, com uma análise aprofundada baseada na teoria sociocultural interacionista de Vygotsky. A maioria dos estudos existentes concentra-se em abordagens mais tradicionais, como aulas expositivas e materiais impressos, maquetes, metodologias ativas, entre outros..

Nesse sentido, é fundamental incentivar e promover pesquisas que explorem especificamente a criação, a aplicação e a avaliação de jogos didáticos no Ensino de Astronomia, levando em consideração a teoria sociocultural interacionista de Vygotsky como referencial teórico. Esses estudos poderão fornecer subsídios teóricos e práticos para professores e educadores, enriquecendo o Ensino de Astronomia e proporcionando uma aprendizagem mais significativa e envolvente para os estudantes.

Sendo assim, é necessário estimular a produção de trabalhos que explorem a relação entre jogos didáticos, atividades lúdicas, Ensino de Astronomia e teoria sociocultural interacionista de Vygotsky, a fim de preencher tal lacuna na área educacional. A combinação desses elementos pode resultar em uma abordagem inovadora e enriquecedora, permitindo aos estudantes uma experiência educativa mais interativa, participativa e estimulante no estudo da astronomia.

2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No presente trabalho, foi utilizado como fundamentação teórica o livro "VYGOTSKY: Uma perspectiva histórico-cultural da educação" de Teresa Cristina Rego, sendo esta uma obra que apresenta uma análise da teoria do desenvolvimento humano proposta pelo psicólogo russo Lev Vygotsky, a partir de uma perspectiva histórico-cultural (REGO, 1995).

A autora aborda a importância da cultura e da interação social para o desenvolvimento humano, destacando a centralidade da linguagem e da mediação para a construção de

conhecimentos e habilidades. Além disso, ela discute como as ideias de Vygotsky influenciaram a educação e a pedagogia, defendendo a importância da mediação do professor e da criação de situações de aprendizagem significativas e desafiadoras.

Ao longo do livro, a autora também analisa as críticas e os desdobramentos da teoria de Vygotsky, bem como sua relevância para a compreensão do desenvolvimento humano em diferentes contextos socioculturais.

No segundo capítulo a autora apresenta as principais ideias de Vygotsky (REGO, 1995, p. 37-84) sobre o desenvolvimento humano, destacando a importância da cultura e da mediação simbólica nesse processo. O capítulo também discute a relação entre pensamento e linguagem, a aquisição da linguagem escrita, a zona de desenvolvimento proximal, a formação de conceitos e a função da brincadeira no desenvolvimento infantil. A autora apresenta o programa de pesquisa de Vygotsky, que buscava entender o desenvolvimento humano a partir da relação entre cultura e psiquismo.

Principais ideias de Vygotsky:

O capítulo (REGO, 1995, p. 41-42) destaca as principais ideias de Vygotsky, como a importância da mediação simbólica na formação do psiquismo humano e a ideia de que o desenvolvimento humano é um processo social e histórico.

Para Vygotsky, o psiquismo é um fenômeno social e histórico, que se desenvolve a partir das interações do indivíduo com o meio em que está inserido. Ou seja, o psiquismo não é algo que já existe no indivíduo desde o nascimento, mas é construído a partir das relações que o indivíduo estabelece com o mundo ao seu redor, principalmente com outras pessoas mais experientes e com a cultura que é compartilhada por sua comunidade.

Para Vygotsky, o psiquismo é formado por dois planos:

O **biológico**, que se refere aos processos fisiológicos do cérebro e do corpo, e o **cultural**, que se refere aos processos de aprendizado e de internalização da cultura. O plano cultural é o que mais interessa a Vygotsky, já que é nele que o psiquismo se desenvolve a partir das relações sociais e da mediação simbólica. Nesse sentido, a linguagem desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do psiquismo, pois é por meio dela que o indivíduo entra em contato com os signos e símbolos que fazem parte da cultura em que está inserido e que lhe permitem construir sua própria forma de pensar, sentir e agir (REGO, 1995, p. 41-42)

Diferenças entre o psiquismo dos animais e do homem:

A autora discute as diferenças entre o psiquismo dos animais e do homem, destacando a importância da cultura e da linguagem para o desenvolvimento humano (REGO, 1995, p. 43-47)

Para Vygotsky, a cultura e a linguagem desempenham um papel fundamental no desenvolvimento humano, já que são elas que permitem que o indivíduo construa sua própria forma de pensar, sentir e agir. A cultura é compartilhada por uma comunidade e é transmitida de geração em geração por meio de símbolos e signos que são produzidos e interpretados pelos indivíduos. Por sua vez, a linguagem é o meio pelo qual os indivíduos se comunicam e se relacionam uns com os outros, sendo também a principal ferramenta de mediação simbólica.

Segundo Vygotsky, é por meio das interações sociais e da mediação simbólica que o indivíduo constrói seu conhecimento e desenvolve seu psiquismo. Assim, a cultura e a linguagem são elementos fundamentais para que o indivíduo possa se desenvolver plenamente e se tornar um membro ativo da sociedade em que está inserido (MARTINS e RABATINI, 2011).

Além disso, Vygotsky também enfatiza a importância da linguagem escrita, que é um recurso fundamental para o pensamento abstrato e para o desenvolvimento de conceitos mais complexos. Para ele, a aquisição da linguagem escrita é um processo crucial no desenvolvimento cognitivo, pois permite a construção de uma forma mais elaborada de pensamento.

As raízes histórico-sociais do desenvolvimento humano e a questão da mediação simbólica:

O capítulo 2.4 (REGO, 1995, p. 50-55) discute as raízes histórico-sociais do desenvolvimento humano e a importância da mediação simbólica na formação do psiquismo humano. Para Vygotsky, o desenvolvimento humano é influenciado pelas raízes histórico-sociais, ou seja, a cultura e as tradições de uma determinada sociedade moldam a maneira como as pessoas pensam e agem. Além disso, a mediação simbólica, especialmente por meio da linguagem, é essencial para a formação do psiquismo humano.

Vygotsky acreditava que as pessoas não são apenas influenciadas pelo ambiente físico em que vivem, mas também pela cultura e pelas relações sociais que estabelecem. Ele argumentou que a aprendizagem e o desenvolvimento ocorrem por meio da interação social, por meio da transmissão de conhecimentos, valores e habilidades simbólicas.

A linguagem, em particular, desempenha um papel central na mediação simbólica e na formação do psiquismo humano. Para Vygotsky, a linguagem não é apenas um meio de comunicação, mas um sistema simbólico complexo que nos permite expressar nossos pensamentos e ideias de maneira abstrata (BEZERRA, 2013). Ele argumentou que a linguagem é essencial para a formação de conceitos, a resolução de problemas e o desenvolvimento da capacidade de pensamento crítico.

Relações entre pensamento e linguagem:

O capítulo 2.6 (REGO, 1995, p. 63-67) discute as relações entre pensamento e linguagem na perspectiva de Vygotsky, que defendia que a linguagem é uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento do pensamento. A autora apresenta as ideias de Vygotsky sobre a aquisição da linguagem escrita, destacando a importância do ensino escolar nesse processo.

Interação entre aprendizado e desenvolvimento: a zona de desenvolvimento proximal:

O capítulo 2.8 (REGO, 1995, p. 70-74) discute a zona de desenvolvimento proximal, conceito desenvolvido por Vygotsky que destaca a importância da interação entre aprendizado e desenvolvimento. A zona de desenvolvimento proximal (ZDP) é um conceito central na teoria de Vygotsky sobre o desenvolvimento humano. Ela se refere à distância entre o que a criança é capaz de realizar de forma independente e o que ela pode alcançar com a ajuda de um adulto ou de um par mais capaz.

De acordo com Vygotsky, a aprendizagem e o desenvolvimento humano são interdependentes e a ZDP é uma área crucial onde a aprendizagem pode ocorrer de forma mais eficiente e efetiva. O papel do adulto ou do parceiro mais capaz é fornecer o suporte necessário para a criança realizar tarefas que ela ainda não é capaz de realizar sozinha. Na ZDP, a criança é capaz de realizar a tarefa com a ajuda, mas ainda não é capaz de fazê-la sozinha. À medida que interage com o adulto ou com o parceiro mais capaz, ela internaliza as informações e as habilidades necessárias para realizar a tarefa de forma independente.

Assim, a ZDP é uma área importante para o ensino e a aprendizagem, pois permite que o indivíduo desenvolva habilidades e conhecimentos que ainda não possui, por meio da interação com outras pessoas mais experientes e com o ambiente cultural em que está inserida (SILVA e HAI, 2016).

O processo de formação de conceitos e o papel desempenhado pelo ensino escolar:

A autora no capítulo 2.9 apresenta as ideias de Vygotsky sobre o processo de formação de conceitos e o papel desempenhado pelo ensino escolar nesse processo.

Segundo Vygotsky, o processo de formação de conceitos ocorre por meio da internalização de conceitos sociais. Isso significa que, inicialmente, a criança conhece os conceitos por meio da interação social com outras pessoas, que utilizam palavras e símbolos para expressar esses conceitos. Gradualmente, a criança internaliza esses conceitos, isto é, os torna parte de seu próprio pensamento e linguagem (OLIVEIRA, 1992).

O papel da escola nesse processo é importante, pois é na escola que a criança tem a oportunidade de entrar em contato com conceitos mais complexos e abstratos. A escola apresenta conceitos de forma organizada e sistemática, fornecendo aos alunos um ambiente propício para a aquisição de novos conceitos (THUROW et al. 2021). Além disso, o papel do professor é fundamental na formação de conceitos. O professor deve desempenhar o papel de mediador, auxiliando os alunos a compreenderem os conceitos e a relacioná-los com outras informações e experiências que possuem. Assim, o processo de formação de conceitos é uma atividade conjunta, em que o professor e os alunos trabalham juntos para construir novos conhecimentos.

A função da brincadeira no desenvolvimento infantil:

O capítulo 2.10 (REGO, 1995, p. 80-84) discute a função da brincadeira no desenvolvimento infantil, destacando a importância da atividade lúdica para a formação do psiquismo infantil. Segundo Vygotsky, a brincadeira é uma atividade fundamental para o desenvolvimento infantil, pois permite que a criança experimente, descubra e crie novas formas de interação com o mundo e com os outros.

Durante a brincadeira, a criança pode explorar diferentes papéis, imaginar e criar situações que não existem na realidade, o que favorece o desenvolvimento da imaginação e da criatividade. Além disso, a brincadeira possibilita que a criança experimente diferentes emoções e sentimentos, o que contribui para o desenvolvimento socioemocional.

Outra importância da brincadeira é que ela permite que a criança exerça sua capacidade de pensar simbolicamente, ou seja, de atribuir significado a objetos e ações que não têm um significado óbvio. Isso é fundamental para a formação do psiquismo infantil, pois a capacidade de pensar simbolicamente é uma das bases para o desenvolvimento da linguagem e para a compreensão de conceitos abstratos.

A brincadeira é uma forma de aprendizado e de aprimoramento das habilidades motoras, cognitivas e socioemocionais. Dessa forma, é importante que durante a formação o

indivíduo tenha a oportunidade de brincar livremente e com diferentes materiais, e que os adultos incentivem e participem dessas atividades, criando um ambiente favorável para o desenvolvimento (COTONHOTO et al, 2019).

Para Vygotsky, a genética é importante para o desenvolvimento humano, mas é insuficiente para explicá-lo. O ambiente, entendido como mediação simbólica e cultural, é crucial para a formação do psiquismo humano. Ele argumentava que o desenvolvimento humano é sempre um processo social e que a aprendizagem é a mediação entre a natureza e a cultura, entre o biológico e o social (MARTINS e RABATINI, 2011).

A abordagem sócio-interacionista de Vygotsky:

A autora (REGO,1995) aborda a abordagem sócio-interacionista de Vygotsky, que destaca a importância da interação social e da cultura na formação do psiquismo humano. A abordagem sócio-interacionista, proposta por Vygotsky, considera que o desenvolvimento humano é resultado da interação entre o indivíduo e o ambiente em que ele está inserido, sendo que essa interação é mediada pela cultura e pelas relações sociais. Para Vygotsky, a criança não nasce com um psiquismo pré-determinado, mas sim com capacidades inatas que, por meio da interação social e da cultura, vão se desenvolvendo e se transformando ao longo da vida.

A aprendizagem e o desenvolvimento são inseparáveis e ocorrem de forma integrada, sendo que a aprendizagem é uma das formas mais importantes de desenvolvimento. A abordagem sociocultural interacionista valoriza a importância da mediação e da interação social para o desenvolvimento humano, e coloca a cultura e a linguagem como elementos centrais para a formação do psiquismo humano (MARTINS E SANTOS, 2020).

A teoria de Vygotsky se baseia na ideia de que o desenvolvimento humano é um processo social e histórico, que envolve a interação entre o indivíduo e o ambiente cultural. Ele argumentou que o conhecimento e as habilidades são adquiridos por meio da participação em atividades sociais, em que as pessoas usam instrumentos culturais para mediar sua relação com o ambiente. Essa mediação simbólica permite que os seres humanos transcendam seus limites biológicos e transformem a si mesmos e ao mundo ao seu redor (FOSSILE, 2010)

A construção da psicologia histórico-cultural de Vygotsky, que se baseia na ideia de que o desenvolvimento humano é um processo social e histórico. A construção da psicologia histórico-cultural de Vygotsky é importante por trazer uma nova perspectiva teórica para o estudo do desenvolvimento humano, que considera a influência das condições históricas, culturais e sociais na formação do psiquismo humano (FERREIRA e SCHLICKMANN,

2022). Essa abordagem destaca a importância da mediação simbólica, ou seja, do uso de instrumentos, signos e símbolos, na construção do conhecimento e no desenvolvimento das funções mentais superiores, como a linguagem, o pensamento abstrato, a memória e a resolução de problemas.

A psicologia histórico-cultural também destaca a importância da interação social para o desenvolvimento humano, enfatizando a ideia de que o aprendizado e o desenvolvimento são processos interdependentes, mediados pela interação social e pelo compartilhamento de significados. Essa abordagem reconhece a importância da educação como um processo fundamental para a formação do psiquismo humano, destacando a importância do papel do professor como mediador do processo de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos (PESSOA et al., 2017).

A psicologia de Vygotsky contribui significativamente para a compreensão do desenvolvimento humano, fornecendo uma base teórica sólida para a concepção de práticas educacionais mais efetivas e voltadas para o desenvolvimento pleno das potencialidades dos indivíduos (SOUZA e ANDRADA, 2013).

Algumas implicações da abordagem vygotskiana para a educação:

A autora (REGO, 1995) apresenta algumas implicações da abordagem vygotskiana para a educação, destacando a importância da interação social, da cultura e da mediação simbólica no processo educacional. Ela discute a importância de se considerar a zona de desenvolvimento proximal na prática pedagógica e a importância da atividade lúdica e da formação de conceitos na formação do psiquismo infantil. Ela discute a abrangência, contribuição e estilo de Vygotsky, bem como a questão da afetividade em sua obra e a penetração de suas ideias no mundo acadêmico e nas redes de ensino.

A penetração das ideias de Vygotsky no mundo acadêmico e nas redes de ensino, foram difundidas em diferentes países e contextos educacionais. A importância disso se deve ao fato de que as ideias de Vygotsky são relevantes para a compreensão do desenvolvimento humano e para a prática pedagógica. Sua abordagem sociocultural interacionista e a importância da cultura, linguagem e mediação simbólica para o desenvolvimento humano são fundamentais para a compreensão do papel da educação na formação do indivíduo (TEIXEIRA, 2022)

Suas ideias destacam a importância do papel do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem e da promoção da zona de desenvolvimento proximal dos alunos. Neste contexto, vamos estabelecer pontes entre esses conceitos e o tema dos jogos educativos. Vygotsky ressaltou a importância do contexto social e cultural na aprendizagem,

argumentando que a interação com parceiros mais experientes é fundamental para o desenvolvimento das habilidades cognitivas. Os jogos educativos, por sua vez, proporcionam um ambiente propício para essa interação e colaboração entre os alunos (LAZARETTI, 2011)

Ao jogar, os estudantes têm a oportunidade de se engajar em atividades conjuntas, compartilhar conhecimentos, tomar decisões em grupo e enfrentar desafios juntos. Essa interação social presente nos jogos educativos é um elemento essencial para a teoria vygotskiana, uma vez que propicia a criação de uma Zona de Desenvolvimento Proximal, na qual o aprendizado ocorre de maneira mais efetiva.

Os jogos educativos são ferramentas mediadoras que podem auxiliar no processo de internalização de conhecimentos e conceitos culturais. Assim como Vygotsky destacou a importância dos signos e símbolos culturais, os jogos educativos utilizam elementos lúdicos, regras e representações simbólicas para promover a compreensão e a assimilação de conteúdos específicos, como a Astronomia, por exemplo. Essas ferramentas mediadoras presentes nos jogos educativos são responsáveis por mediar o pensamento e a linguagem dos alunos, permitindo que eles internalizem os conhecimentos de forma mais significativa (PEREIRA et al, 2019).

Ao combinar os conceitos de Vygotsky com os jogos educativos, pudemos perceber que os jogos oferecem um ambiente propício para a aplicação das teorias vygotskianas na prática educacional. Eles incentivam a interação social, a colaboração, a construção conjunta do conhecimento e a internalização de conceitos por meio do engajamento lúdico. Os jogos educativos proporcionam uma experiência imersiva e motivadora, que desperta o interesse dos alunos pelos conteúdos e cria uma atmosfera propícia para a aprendizagem.

Os jogos educativos podem ser vistos como uma manifestação prática das ideias de Vygotsky sobre aprendizagem e desenvolvimento. Eles incorporam os elementos-chave da teoria sociocultural, como a interação social, a Zona de Desenvolvimento Proximal e as ferramentas mediadoras, proporcionando um ambiente enriquecedor para os estudantes (PIMENTEL, 2008). Ao utilizar jogos educativos no Ensino de Astronomia, os educadores podem estimular o interesse, o engajamento e a compreensão dos alunos, promovendo uma aprendizagem significativa e prazerosa.

Desta forma, visando uma maior fundamentação sobre a temática de jogos, e especificamente, jogos para o ensino de astronomia, recorreremos ao texto “Jogos para o Ensino de Astronomia” de organização e escrita de Paulo Sergio Bretones (BRETONES et al, 2014).

O texto introdutório do livro “Jogos para o Ensino de Astronomia” aborda que a curiosidade é despertada ao observar o céu noturno, com suas estrelas e objetos celestes. Desta forma, questionamentos são levantados sobre a diversidade desses objetos, como sua luminosidade, cor, formas e movimentos. A Astronomia é destacada como uma ciência que engloba diferentes áreas de Ciências da Natureza, revelando a vastidão do Universo e incentivando o estudo e a utilização de equipamentos e técnicas sofisticadas. A variedade de objetos celestes traz constantes questionamentos, surpresas e a consciência de que ainda sabemos muito pouco. O livro mencionado apresenta jogos de astronomia como recursos didáticos para despertar o interesse das pessoas por essa área do conhecimento.

Com isso, ressalta-se o fascínio da humanidade pela Astronomia, considerada a mais antiga e bela ciência desenvolvida pela civilização humana. A contemplação do céu noturno desperta as mais diversas sensações. No entanto, a Astronomia é descrita como uma ciência desconhecida por muitos alunos nas escolas e pela população em geral, devido à falta de divulgação adequada tanto no ensino fundamental e médio quanto nas universidades e na imprensa. Na opinião de Luiz Carlos de Menezes destaca a importância de dominar o conhecimento astronômico não apenas para fins de prova, mas para estimular debates e filosofias sobre o assunto. A partir disso, os astrônomos amadores aproveitam o interesse intrínseco das pessoas pelo Universo para divulgar a Astronomia por meio de palestras e observações públicas do céu, ao passo que, a divulgação da astronomia segue um caminho já estabelecido ao longo do tempo, buscando despertar o interesse e o fascínio pelo Universo.

"O estudo da astronomia tem fascinado as pessoas desde os tempos mais remotos. A razão para isso se torna evidente para qualquer um que contemple o céu em uma noite limpa e escura." (Oliveira Filho e Saraiva, 2004, p. 17)

Destarte, o Ensino de Astronomia enfrenta diversas dificuldades, principalmente no ensino regular. Os alunos demonstram repulsa pelas disciplinas das ciências naturais, incluindo a Astronomia, que é mantida distante do cotidiano escolar (PINTO et al, 2018). O analfabetismo científico e a evasão dos alunos e alunas das aulas de ciências são evidências da crise no ensino de ciências. No Brasil, são poucas as instituições que oferecem cursos de licenciatura em Ciências Naturais e poucas incluem a disciplina de Astronomia como obrigatória ou optativa.

A aprendizagem de Astronomia pode contribuir para a formação do aluno, mas há obstáculos epistemológicos a serem superados. Muitos estudantes têm dificuldade em situar-se no espaço, identificar dimensões e conexões. Compreender a coexistência do planeta

Terra com bilhões de outros corpos no cosmos e outras inúmeras estrelas, exigindo uma pesquisa aprofundada e uma construção de modelos válidos para a abordagem do tema (PINTO et al, 2018).

O papel do professor como facilitador da intermediação entre o mundo virtual e físico torna-se fundamental nesse processo. O conteúdo deve ter sentido e significado para promover uma aprendizagem plena, que reorganize as redes de significado existentes na estrutura cognitiva do aluno.

No Ensino de Astronomia, os professores de ciências enfrentam desafios adicionais, como a deficiência na formação docente, pois muitas vezes esses conteúdos não estão presentes em seus currículos acadêmicos. As ideias preconcebidas dos alunos e professores podem influenciar negativamente o processo de aprendizagem e oferecer resistência à mudança. Além disso, os erros de astronomia presentes nos livros didáticos contribuem para um aprendizado incorreto, uma vez que estes livros são frequentemente o único parâmetro de preparação das aulas dos professores (LANGHI et al, 2023).

Ausubel enfatiza que a experiência de grande impacto, capaz de despertar o gosto pelo aprendizado, muitas vezes ocorre em atividades de Ensino não formal, como as feiras de ciências. Resgatando o que diz Ausubel:

“Aprender ciências significativamente é um processo ativo de construção cognitiva onde o que o aluno já sabe é absolutamente fundamental. E é fundamental porque a aprendizagem significativa de um material qualquer é um processo que consiste numa interação substantiva, não literal e não arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) desse material com ideias relevantes existem previamente na estrutura cognitiva, com as quais esse material se relaciona” (Ausubel, 2003, p .1).

A contextualização do trabalho no ensino das ciências no Brasil é regulamentada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que definem quatro eixos para os conteúdos de ciências naturais: vida e ambiente, o ser humano e saúde, tecnologia e sociedade, e Terra e universo (Brasil, 1998); e teve na BNCC sua confirmação (BRASIL, 2018). No que diz respeito à astronomia, essa área está concentrada no último eixo mencionado.

A BNCC estabelece em seus objetivos para Ciências Naturais, nas descrições das competências e habilidades, que este conhecimento no nível Fundamental deve explorar e compreender os fenômenos da natureza, incluindo os relacionados aos movimentos celestes. Embora a introdução do Ensino de Astronomia ocorra a partir do terceiro e quarto ciclos do

Ensino Fundamental, reconhece-se que esse eixo poderia estar presente nos ciclos anteriores. A astronomia desperta dúvidas desde a infância, e autores como Leite e Hosoume (2008) argumentam que, ao ser trabalhada no Ensino Fundamental, ela é frequentemente abordada de forma tradicional e conceitual, carecendo de vivências e de práticas concretas.

A Astronomia está presente em diversos fenômenos observados no cotidiano e pode ser ensinada em diferentes faixas etárias da vida escolar. O estudo do Sol, da Terra, do calendário e das variações climáticas, bem como a influência dos movimentos celestes, pode ser abordado em conexão com disciplinas como Geografia. Isso torna a Astronomia uma área multidisciplinar ou transdisciplinar, conectando diversos campos de estudo (Dal'Bó, 2005).

Aproveitar as perguntas dos estudantes é essencial para desenvolver e aprofundar o estudo. Uma pergunta é mais do que apenas uma questão isolada; ela é uma manifestação de curiosidade, o ponto de partida para novos questionamentos e explicações. (FREIRE e FAUNDEZ, 1985). Nesse sentido, é crucial que os educadores saibam articular o conteúdo e disponham de recursos para fornecer um bom retorno aos alunos, aproveitando sua curiosidade e oferecendo uma abordagem prazerosa para a compreensão do conteúdo.

Nessa perspectiva, o papel do lúdico na educação ganha destaque. Huizinga (2000) defende a importância do jogo, afirmando que a civilização surge e se desenvolve por meio dele. O jogo vai além de uma atividade física ou psicológica; possui um papel fundamental no desenvolvimento de uma criança. Jogos bem estruturados e aplicados, que promovem diversão e qualidade, podem ser utilizados como uma forma motivadora de aprendizagem. Quando algo novo e diferente é introduzido, os estudantes se sentem motivados, percebem o sentido do conteúdo e estabelecem conexões com suas próprias vidas.

Laburu (2006) também reflete sobre o aspecto lúdico no ensino, ressaltando que atividades experimentais, quando motivadoras, contribuem para prender a atenção dos alunos. Os jogos atraem os estudantes e proporcionam uma oportunidade para receber informações de forma envolvente.

O lúdico desempenha um papel fundamental na aprendizagem, especialmente em um contexto educacional em que professores, pais e alunos estão enfrentando desafios e desmotivação. Ao recorrer ao brinquedo e à brincadeira, é possível despertar nos estudantes o prazer de construir seu próprio conhecimento. A ludicidade proporciona estímulos e contribui para os processos de ensino e aprendizagem, uma vez que desempenha uma função vital na assimilação da realidade e no desenvolvimento cognitivo das crianças (SANTOS et al, 2022).

Ao trabalhar de forma lúdica, não se está negligenciando a seriedade e a importância dos conteúdos a serem apresentados às crianças. Pelo contrário, as atividades lúdicas são

indispensáveis para o desenvolvimento saudável e a apreensão do conhecimento, pois promovem a percepção, a imaginação e os sentimentos. Os jogos se tornam instrumentos pedagógicos que aproximam os alunos do conhecimento científico, permitindo a vivência de soluções de problemas próximas à realidade (OLIVEIRA e DIAS, 2017).

No Ensino de Astronomia o uso do lúdico é fundamental para colocar em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidas na escola. Os alunos, muitas vezes, possuem informações fragmentadas e argumentos perceptivos sobre o tema, adquiridos por meio de experiências pessoais, mas carecem de uma rede conceitual que lhes ofereça unidade. Nesse sentido, o professor desempenha um papel importante ao auxiliar na formulação e na reformulação de conceitos, ativando o conhecimento prévio dos alunos e utilizando recursos didáticos, como jogos, para facilitar a compreensão do conteúdo e promover a motivação tanto dos alunos quanto dos professores envolvidos (PACHECO, 2017).

O lúdico e os jogos educativos têm um potencial significativo no ensino, pois proporcionam uma forma atrativa e estimulante de construção do conhecimento. Enquanto a educação formal tende a padronizar o comportamento das crianças para se adequarem às expectativas dos adultos, o lúdico e os jogos permitem que os estudantes desenvolvam o prazer em construir sua própria aprendizagem (SANTOS et al, 2022).

Um jogo cria um espaço separado da vida cotidiana, onde os participantes atuam de forma descompromissada em uma "bolha lúdica". Embora as ações dentro do jogo não tenham consequências no mundo exterior, a experiência vivenciada durante o jogo enriquece os participantes e pode refletir positivamente em suas interações fora do jogo.

Os jogos educativos têm a capacidade de transformar a diversão em aprendizagem, oferecendo experiências cotidianas para os alunos. Eles permitem que os alunos sejam sujeitos ativos no processo de aprendizagem, escolhendo estratégias, raciocinando, reconhecendo erros e construindo novas estratégias para alcançar metas e objetivos propostos pelo jogo. Ao mesmo tempo, os jogos educativos proporcionam um ambiente crítico que sensibiliza os alunos para a construção do conhecimento. Eles desenvolvem habilidades cognitivas, além de atenção, disciplina, autocontrole, respeito às regras e habilidades motoras. Os jogos também envolvem aspectos afetivos, sociais e morais, como reciprocidade, cooperação e respeito mútuo (SANTOS et al, 2022).

Em resumo, o lúdico e os jogos educativos têm o potencial de transformar a aprendizagem em uma experiência prazerosa e significativa. Eles proporcionam um ambiente estimulante, interativo e socialmente construtivo, permitindo que os alunos desenvolvam

habilidades cognitivas, sociais e emocionais enquanto constroem conhecimento de forma ativa.

A produção de jogos educacionais para o ensino de astronomia pode apresentar desafios, mas também oferece oportunidades únicas de despertar o interesse dos alunos e criar um ambiente propício para a aprendizagem. Embora possa haver preconceitos em relação aos jogos educativos por diversos profissionais da educação, é importante superar tal ideia e aprender a explorar o potencial dos jogos como ferramentas de ensino.

Um dos principais desafios na criação de jogos educativos é garantir que eles sejam dinâmicos, interativos, estimulantes e desafiadores o suficiente para atrair os jogadores. Ao mesmo tempo, eles precisam apresentar o conteúdo de aprendizagem de forma clara e envolvente, despertando o interesse dos alunos pelo assunto, e encontrar o equilíbrio adequado entre diversão e aprendizado é essencial para o sucesso de um jogo educativo.

3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Este capítulo é dedicado à descrição dos materiais e métodos utilizados neste estudo, que teve como propósito central proporcionar aos alunos os fundamentos de conhecimentos em astronomia, com enfoque na compreensão dos astros do Sistema Solar. Esses fundamentos foram construídos ao longo de uma sequência de aulas cuidadosamente planejadas, nas quais foram explorados diversos tópicos astronômicos, incluindo Estações do Ano, Fases da Lua, Eclipses, Órbitas Planetárias e as características dos corpos celestes que formam o Sistema Solar.

O ponto de partida foi a elaboração de planos de aula que se basearam em uma abordagem sociocultural interacionista, inspirada na teoria de Lev Vygotsky, que enfatiza a importância da interação social e do diálogo no processo de aprendizagem. O trabalho de pesquisa foi desenvolvido com alunos das séries finais do Ensino Fundamental II em turmas de 7º ano, considerando a faixa etária de alunos de 11 a 14 anos e o nível de compreensão médio de cada grupo.

Cada aula foi planejada para ser interativa, promovendo discussões ativas entre os alunos e incentivando a participação ativa em atividades práticas. Além disso, a abordagem pedagógica incluiu o uso de jogos educacionais em Astronomia como estratégia para consolidar o conhecimento adquirido. Esses jogos não apenas proporcionaram uma experiência lúdica, mas também estimularam a colaboração, o raciocínio crítico e a aplicação prática do conhecimento astronômico.

Ao longo dessa sequência de aulas, os alunos foram incentivados a explorar e compreender conceitos complexos, como órbitas planetárias e fenômenos celestes. O diálogo desempenhou um papel fundamental, permitindo que os alunos compartilhassem suas ideias, tirassem dúvidas e colaborassem na construção do conhecimento coletivo.

Além disso, a aplicação de jogos em astronomia se revelou uma estratégia pedagógica fecunda. Os jogos não apenas fomentam o engajamento dos alunos, mas também fornecem uma oportunidade única de registrar suas interações e expressões de conhecimento durante as partidas. Durante as atividades de jogos, gravações foram realizadas e, posteriormente, analisadas à luz da perspectiva sociocultural interacionista de Vygotsky.

A sequência de aulas, que será apresentada a seguir, destacou a importância da Astronomia como uma disciplina motivadora e enriquecedora. Os conceitos fundamentais trabalhados pelos alunos ao longo das aulas iniciais serviu como base para as atividades

práticas e interativas no decorrer das aulas. Essa base propiciou discussões mais profícuas, exploração criativa e a aplicação prática do que foi aprendido.

Os jogos educacionais em Astronomia foram cuidadosamente selecionados e incorporados ao plano de aula. Eles não apenas reforçaram o entendimento dos conceitos astronômicos, mas também permitiram que os alunos mergulhassem em um ambiente de aprendizado onde a colaboração, a resolução de problemas e a tomada de decisões desempenharam um papel central.

A singularidade do estudo reside na captura de interações e expressões de conhecimento dos alunos durante a participação nos jogos. As gravações das interações, realizadas durante as interações entre os alunos, serviram como dados para a análise subsequente à luz da perspectiva sociocultural interacionista.

A seguir, apresentamos o planejamento das aulas que compuseram a fase de estudo no projeto. Ele descreve em detalhes os objetivos, as estratégias pedagógicas, os materiais utilizados e os métodos de análise dos dados. O planejamento e a execução dessas atividades são cruciais para buscar indícios de aprendizagem durante as práticas realizadas.

A fase de planejamento que se segue estabelece as bases para o estudo subsequente, destacando a metodologia adotada, a coleta de dados e a análise das interações dos alunos. À medida que avançamos nessa etapa, mantivemos o compromisso de explorar e compreender os indícios da aprendizagem e identificar o impacto das práticas inovadoras na construção do conhecimento astronômico.

A escolha do jogo "Desbravando o Sistema Solar," retirado do livro "Jogos para o Ensino de Astronomia", escrito e organizado por Paulo Sergio Bretones (BRETONES et al, 2014), representa um passo fundamental na abordagem pedagógica adotada neste estudo. Este livro é uma obra que propõe diversas dinâmicas e oferece propostas que auxiliam o ensino de Astronomia nos níveis Fundamental e Médio. Sua contribuição ao campo educacional para a Educação em Astronomia é conhecida, pois contribui significativamente na literatura educacional brasileira, proporcionando aos professores e alunos ferramentas atraentes para explorar o vasto campo da astronomia. A decisão de incorporar o jogo deste livro ao plano de aula se baseou na crença de que o aprendizado é mais sólido quando se combina informação educativa com envolvimento lúdico.

O jogo não apenas cativou os alunos, tornando o processo de aprendizagem mais prazeroso, como também promoveu a interação social e a aplicação prática do conhecimento adquirido. A escolha deste jogo e seu manual foi um passo estratégico para alcançar os objetivos do estudo, ao explorar a influência da perspectiva sociocultural interacionista no

contexto da Astronomia, ao mesmo tempo em que fornece uma referência valiosa para educadores interessados em enriquecer seus métodos de Ensino em Astronomia.

Durante a realização das atividades dos jogos, as interações e o desempenho dos alunos foram registrados em áudio com a prévia autorização dos participantes. Esse registro desempenhou um papel essencial, uma vez que permitiu uma análise detalhada das interações dos alunos durante a atividade. A autorização dos alunos para a gravação foi obtida com transparência e consentimento, enfatizando a importância da confidencialidade e da privacidade. Como essa pesquisa partiu de um convite realizado pela própria escola, todas as burocracias que envolvem consentimento por parte dos pais e responsáveis, e requisitos estabelecidos pelo comitê de ética são responsabilidades da instituição citada.

Além disso, em um segundo momento, após a conclusão das atividades dos jogos, realizou-se uma entrevista com os alunos. Essa entrevista teve como objetivo principal coletar as opiniões e percepções dos estudantes em relação ao jogo, ao processo de aprendizagem e à sua experiência geral. As perguntas formuladas na entrevista buscaram compreender o impacto do jogo no engajamento dos alunos, na compreensão dos conceitos astronômicos e na interação social durante a realização da atividade.

3.1 PLANO DE ENSINO

Objetivo Geral: Proporcionar uma compreensão básica dos conceitos e fenômenos astronômicos, incentivando o interesse e a apreciação pela Astronomia.

Escola: Escola Estadual Prof. Henrique Cirylo Correa

Série: 7º ano, Turma: B

Duração do Curso: 10 encontros (20 hora-aulas)

Conteúdo Programático:

1º Encontro: "Escala dos Planetas do Sistema Solar"

- Formato: Aula teórica/Aula prática
- Atividades: Dinâmica e discussão sobre a temática.
- Objetivo: Compreender o tamanho e escala dos planetas do Sistema Solar.

2º Encontro: "Caminhada Planetária: A Distância entre os Planetas"

- Formato: Aula teórica/Aula prática
- Atividades: Dinâmica e discussão sobre a temática.
- Objetivo: Compreender a distância e escala entre os planetas do Sistema Solar.

3º Encontro: "Características dos Planetas do Sistema Solar (Parte 1)"

- Formato: Aula prática
- Atividades: Construção de material expositivo sobre as características dos planetas do Sistema Solar.
- Objetivo: Compreender a natureza, as características gerais e a formação dos planetas do Sistema Solar.

4º Encontro: "Características dos Planetas do Sistema Solar (Parte 2)"

- Formato: Aula prática
- Atividades: Continuação da construção de material expositivo sobre as características dos planetas do Sistema Solar.
- Objetivo: Compreender a natureza, as características gerais e a formação dos planetas do Sistema Solar.

5º Encontro: "Existência de vida fora da Terra"

- Formato: Aula prática
- Atividades: Apresentação de um filme e discussão sobre a temática.
- Objetivo: Compreender os parâmetros e requisitos para que exista vida em outros planetas.

6º Encontro: "Estudos sobre a Lua: Fases da Lua e Eclipses"

- Formato: Aula teórica/Aula prática
- Atividades: Dinâmica e discussão com a temática.
- Objetivo: Compreender a importância das fases da Lua e os fenômenos lunares.

7º Encontro: Jogos educativos em Astronomia (Parte 1)

- Formato: Aula prática
- Atividades: Jogos educativos em Astronomia.
- Objetivo: Reforçar o conhecimento sobre a natureza e as características gerais dos planetas do Sistema Solar.

8º Encontro: Jogos educativos em Astronomia (Parte 2)

- Formato: Aula prática
- Atividades: Continuação dos jogos educativos em Astronomia.
- Objetivo: Reforçar o conhecimento sobre a natureza e as características gerais dos planetas do Sistema Solar.

9º Encontro: "Instrumentos Astronômicos e Técnicas Observacionais"

- Formato: Aula teórica/Aula prática

- Atividades: Dinâmica e discussão com a temática.
- Objetivo: Compreender o funcionamento de aparelhos ópticos para observação astronômica e elucidar a importância da Astronomia Observacional.

10º Encontro: “Exploração de Constelações com o Stellarium Web”

- Formato: Aula teórica/ Aula prática
- Atividades: Dinâmica na sala de tecnologia e discussão sobre a temática.
- Objetivo: Diferenciar o conceito popular de “astrologia” e o conceito científico de astronomia. Compreender a estrutura das constelações e a importância social destas.

Avaliação: A avaliação do curso pode incluir participação ativa nas atividades em sala de aula, apresentações individuais ou em grupo, e possivelmente um projeto final relacionado à Astronomia.

3.2 PLANOS DE AULA

Plano de Aula 01: Explorando a Escala dos Planetas do Sistema Solar

Objetivos de Aprendizagem: Nesta aula, o principal objetivo foi que os alunos compreendessem o tamanho e a escala dos planetas do Sistema Solar. Especificamente, que eles identificassem as características-chave de cada planeta e reconhecessem a importância do Sol como a estrela central do Sistema Solar.

Recursos Didáticos: Para atingir esses objetivos, foi usado modelos em escala de esferas representando os planetas, incluindo uma representação em escala maior do Sol. Além disso, tivemos informações detalhadas sobre as características de cada planeta. Também usamos uma lousa branca ou quadro-negro, marcadores ou giz.

Desenvolvimento da Aula:

Preparação: Foi realizada uma apresentação minha para turma, expliquei como funciona as dinâmicas das próximas aulas e organizei a turma.

Introdução: Começamos a aula com uma breve apresentação do foco da aula, que era explorar a escala dos planetas no Sistema Solar, introduzindo a ideia do estudo da Astronomia e a importância desse estudo para o entendimento da realidade em torno do aluno.

Estudo Ativo do Assunto: A seguir, apresentamos os modelos em escala das esferas representando os planetas. Conforme apresentamos cada planeta, compartilhamos informações detalhadas sobre suas características, incluindo tamanho, composição, atmosfera e outros dados relevantes. Durante essa parte da aula, encorajamos os alunos a fazer perguntas

para esclarecer suas dúvidas. Foi utilizado um material de apoio impresso para fundamentar a discussão elaborado a partir de uma pesquisa temática pelo autor deste trabalho, esse material estará presente nos Apêndices.

Sistematização e Aplicação: Depois de apresentar os planetas, tivemos uma discussão em sala de aula. Nesse momento, os alunos tiveram a oportunidade de compartilhar suas observações, fazer perguntas e discutir as características dos planetas. Utilizamos a lousa branca e o quadro-negro para destacar os principais pontos da discussão.

Em seguida, apresentamos o Sol, que foi representado com uma lona circular muito maior que as esferas dos planetas. Durante essa parte da aula, enfatizamos a importância do Sol como a estrela central do Sistema Solar e a grande diferença em seu tamanho para o restante dos corpos do Sistema Solar.

Procedimentos de Avaliação: Para avaliar o aprendizado dos alunos, usamos os seguintes procedimentos:

- Avaliação baseada na participação ativa dos alunos durante a discussão em sala de aula e na atividade prática.

Conclusão: Esta aula proporcionou uma estrutura completa para explorar a escala dos planetas do Sistema Solar, enfatizando suas características e a importância do Sol. É esperado que os alunos tenham saído da aula com um entendimento desses conceitos astronômicos.

Plano de Aula 2: Caminhada Planetária em Escala

Objetivos de Aprendizagem: Nesta segunda aula, o objetivo principal foi consolidar o conhecimento sobre os planetas do Sistema Solar, reforçando as informações apresentadas na aula anterior. Além disso, é querido que os alunos compreendessem a escala das distâncias entre os planetas ao Sol.

Recursos Didáticos:

- Quadra esportiva.

Desenvolvimento da Aula:

Preparação:

Antes da aula, foram preparados os materiais necessários, como as informações detalhadas sobre as características de cada planeta e a marcação de unidades astronômicas na quadra esportiva.

Introdução:

A aula se iniciou com uma breve revisão das informações sobre os planetas do Sistema Solar apresentadas na aula anterior. Isso ajudou a relembrar o conhecimento dos alunos.

Estudo Ativo do Assunto - Caminhada Planetária:

Os alunos foram levados para a quadra esportiva, onde a atividade principal ocorreu, e em seguida foram divididos os alunos em grupos, atribuindo a cada grupo um planeta do Sistema Solar.

Em seguida, foi explicado que seria realizada uma "caminhada planetária" em escala, onde cada passo representa uma determinada unidade astronômica (UA). Marcamos na quadra as posições iniciais do Sol e de cada planeta, com a distância correta em UAs em escala. Esta atividade permitiu que os alunos compreendessem a escala real das distâncias do Sistema Solar.

Sistematização e Aplicação:

À medida que os grupos se deslocavam ao longo da caminhada planetária, foi aproveitada a oportunidade para revisar informações sobre cada planeta. Os alunos puderam compartilhar as características do planeta de cada grupo à medida que passamos por suas posições correspondentes na escala.

Procedimentos de Avaliação:

A avaliação foi baseada na participação ativa dos alunos durante a caminhada planetária e na revisão das características dos planetas. Os alunos também foram convidados a responder a perguntas relacionadas aos planetas durante a atividade.

Conclusão: O plano de aula visou consolidar o conhecimento sobre os planetas do Sistema Solar e suas distâncias em escala. A atividade prática da caminhada planetária proporcionou que os alunos compreendessem com maior profundidade a vastidão do Sistema Solar e da escala das órbitas planetárias.

Plano de Aula 03 e 04: Oficina de Construção de Cartazes Informativos sobre os Planetas do Sistema Solar

Objetivos de Aprendizagem: Nesta terceira e quarta aula, o principal objetivo foi consolidar o conhecimento sobre os planetas do Sistema Solar e suas características. Além disso, teve-se como meta desenvolver as habilidades dos alunos na pesquisa e comunicação de informações científicas de forma clara e criativa.

Recursos Didáticos:

- Materiais de arte, como cartolinas, lápis de cor, canetas, tesouras, cola etc.
- Roteiros de pesquisa com informações pertinentes sobre os planetas (um roteiro para cada planeta que está anexo ao plano).
- Recursos online para pesquisa, ou seja, celulares e smartphones dos próprios alunos.

Desenvolvimento da Aula:**Preparação:**

Antes da aula, os materiais de arte foram preparados para o uso, dispondo materiais como cartolinas, lápis de cor, canetas, tesouras e cola.

Foi certificado a adequação dos roteiros de pesquisa com informações pertinentes sobre os planetas.

Introdução:

Iniciou-se a aula com uma breve revisão das informações sobre os planetas do Sistema Solar. Houve uma recapitulação dos principais pontos discutidos nas aulas anteriores.

Estudo Ativo do Assunto - Oficina de Construção de Cartazes:

Os alunos e alunas foram organizados em grupos de 4 a 5 participantes, atribuindo um planeta do sistema solar a cada grupo.

Foi exposto aos alunos e alunas que cada grupo era responsável por criar um cartaz informativo sobre o planeta atribuído. Eles deveriam usar os materiais de arte e os roteiros de pesquisa para coletar informações precisas sobre o planeta, incluindo seu tamanho, composição, atmosfera, órbita, luas, entre outros aspectos relevantes.

Sistematização e Aplicação:

Após a conclusão dos cartazes, foi permitido que os grupos compartilhassem suas criações com os outros grupos. Cada grupo pode fazer uma breve apresentação, destacando as informações mais importantes sobre o planeta que foram indicados.

Procedimentos de Avaliação:

A avaliação foi baseada na qualidade dos cartazes informativos, na precisão das informações apresentadas e na capacidade de comunicação dos alunos e alunas durante as apresentações.

Os cartazes foram expostos no ambiente da escola, proporcionando uma oportunidade adicional para compartilhar o conhecimento com outros alunos e alunas e visitantes.

Conclusão: Este plano de aula promoveu a consolidação do conhecimento sobre os planetas do Sistema Solar, além de desenvolver habilidades de pesquisa, comunicação e criatividade dos alunos e alunas. A exposição dos cartazes na escola também ajuda a compartilhar o aprendizado com a comunidade escolar.

Plano de Aula 05: Exploração da Possibilidade de vida Extraterrestre

Objetivos de Aprendizagem: Na quinta aula, o objetivo foi abordar a fascinante questão da existência de vida fora da Terra. Foi requerido que os alunos e alunas explorassem a temática por meio de um vídeo informativo e participassem de discussões para ampliar seu entendimento sobre o assunto.

Recursos Didáticos:

Computador com acesso à internet e projetor.

Vídeo do canal "Nostalgia" apresentado por Felipe Castanhari, intitulado "ONDE ESTÃO TODOS ALIENÍGENAS? Especial Nostalgia Ciência" (link: https://www.youtube.com/watch?v=YJsPmC8e7A4&ab_channel=CanalNostalgia, acesso em 20 de dezembro de 2022).

Desenvolvimento da Aula:

Preparação:

Certificou-se de ter acesso ao vídeo do canal "Nostalgia" pelo link fornecido e funcionamento do projetor.

Foi preparado o ambiente para as discussões, e, podendo assim responder as possíveis dúvidas dos alunos.

Introdução:

A aula começou com uma introdução à temática, destacando a curiosidade humana sobre a existência de vida extraterrestre e a importância desse tópico para a ciência.

Estudo Ativo do Assunto - Apresentação do Vídeo:

O vídeo do canal "Nostalgia" intitulado "ONDE ESTÃO TODOS ALIENÍGENAS? Especial Nostalgia Ciência" foi apresentado à turma.

Durante a exibição do vídeo, os alunos foram encorajados a fazerem anotações sobre informações importantes, conceitos discutidos e qualquer pergunta que surgisse durante a apresentação.

Sistematização e Aplicação:

Após a exibição do vídeo, foi promovido as discussões em sala de aula. Os alunos foram incentivados a compartilhar suas impressões, dúvidas e pensamentos sobre a existência de vida fora da Terra.

Os conceitos apresentados no vídeo, como a equação de Drake, Paradoxo de Fermi, exoplanetas e outras teorias relacionadas à busca por vida extraterrestre foram amplamente explorados nessa apresentação, promovendo discussões e esclarecimentos de dúvidas e instigando a curiosidade dos mesmos sobre o tema.

Procedimentos de Avaliação:

- A avaliação foi baseada na participação ativa dos alunos durante as discussões.
- Os alunos foram instruídos a realizar uma breve atividade escrita, uma pesquisa na internet sobre matérias verídicas ou não sobre vida fora da Terra para construção de um mural, posteriormente, seria possível ver notícias verídicas sobre vida fora da Terra e notícias falsas.

Conclusão: Este plano de aula proporcionou uma oportunidade valiosa para os alunos explorarem a emocionante questão da vida extraterrestre e para estimular o pensamento crítico e científico. A discussão em sala de aula permitiu que eles compartilhassem ideias e debater as possibilidades de vida fora da Terra.

Plano de Aula 06: Estudos sobre a Lua, Eclipses e Fases da Lua

Objetivos de Aprendizagem: Nesta sexta aula, nosso objetivo foi explorar a importância das Fases da Lua, dos Eclipses e dos fenômenos lunares. Foi propiciado que os alunos compreendessem os ciclos da Lua, como os Eclipses acontecem e como as fases da Lua são visíveis a partir da Terra.

Recursos Didáticos:

- Projetor.
- Apresentação de slides sobre a Lua, eclipses e Fases da Lua.
- Caixa da Lua (ferramenta didática).
- Lousa branca ou quadro-negro.
- Marcadores ou giz.

Desenvolvimento da Aula:

Preparação:

Verificou-se o projetor e a apresentação de slides estivessem prontos para uso e organizamos a turma.

Preparamos a Caixa da Lua para a apresentação e uso durante a aula.

Introdução:

A aula foi iniciada com uma breve revisão do Sistema Solar e dos planetas, destacando a Lua como nosso satélite natural.

Estudo Ativo do Assunto - Apresentação de Slides:

Foi apresentado os slides sobre a Lua, explicando os conceitos-chave das Fases da Lua, órbita lunar e Eclipses. Há nos apêndices uma seleção com algumas das transparências apresentadas.

Foram usadas imagens e esquemas para ilustrar os tópicos e tornar o conteúdo mais visual e compreensível.

Demonstração da Caixa da Lua:

A Caixa da Lua foi apresentada aos alunos e explicamos como ela é usada para visualizar as Fases da Lua. Demonstrando como a luz incide nas fendas da caixa para criar as diferentes fases.

Sistematização e Aplicação:

Foi usada a lousa branca ou o quadro-negro para esboçar os conceitos discutidos na apresentação de slides.

Discussões foram promovidas em sala de aula, permitindo que os alunos fizessem perguntas e compartilhassem suas observações.

Procedimentos de Avaliação:

A avaliação foi baseada na participação ativa dos alunos durante a apresentação dos slides e nas discussões em sala de aula.

Os alunos foram convidados a responder a perguntas relacionadas às Fases da Lua, eclipses e órbita lunar como parte da avaliação, as perguntas estão em anexo a esse plano.

Conclusão: Esta aula enfatizou as Fases da Lua, os eclipses e os fenômenos lunares, permitindo que os alunos compreendessem os conceitos por meio de uma apresentação visual e prática com a Caixa da Lua. A discussão em sala de aula permitiu a troca de conhecimentos e esclareceu dúvidas sobre esses fenômenos astronômicos.

Plano de Aula 07 e 08: Jogos Didáticos em Astronomia

Objetivos de Aprendizagem: Na sétima aula, o objetivo foi tornar o aprendizado sobre astronomia mais envolvente e lúdico. Foram usados os jogos para reforçar o conhecimento dos alunos sobre os planetas do Sistema Solar e suas características.

Recursos Didáticos:

- Jogo didático relacionados à astronomia (anexo a este plano)
- Manual do jogo didático (anexo a este plano)

Desenvolvimento da Aula:

Preparação:

- Os jogos foram organizados e a turma disposta em grupos, e, assim que estivessem prontos e acessíveis para uso fora iniciada a atividade

Introdução:

A aula foi iniciada com uma breve contextualização sobre a importância dos jogos educativos.

Estudo Ativo do Assunto - Jogos Didáticos:

A turma foi dividida em grupos e fornecemos os jogos didáticos relacionados à Astronomia.

As regras e o objetivo dos jogos foram expostos, as fichas com as regras e seleções de cartas e tabuleiro dos jogos foram dispostas no anexo deste trabalho.

Os alunos foram encorajados a jogarem e competirem de forma lúdica, aplicando o conhecimento adquirido sobre os planetas do Sistema Solar.

A conversa dos jogadores foi gravada para análise posterior a interação dos mesmos durante a atividade.

Sistematização e Aplicação:

- Foram solicitados aos alunos que compartilhem o que aprenderam durante os jogos e como aplicaram seu conhecimento sobre Astronomia.

Procedimentos de Avaliação:

- A avaliação foi baseada na participação ativa dos alunos nos jogos e na discussão subsequente.
- Os alunos foram convidados a apresentar suas percepções e descobertas como parte da avaliação.

Conclusão: Esta aula visou tornar o aprendizado sobre Astronomia mais divertido e interativo, incentivando os alunos a aplicar seus conhecimentos em jogos educativos. Os jogos também promoveram o trabalho em equipe e a resolução de problemas. A discussão após os jogos ajudou a consolidar o aprendizado e compartilhar experiências entre os alunos.

Plano de Aula 9: Instrumentos Astronômicos e Técnicas Observacionais

Objetivos de Aprendizagem: Na nona aula, o objetivo foi explorar os instrumentos astronômicos e as técnicas de observação utilizadas na Astronomia. Os alunos aprenderam sobre o funcionamento de dispositivos ópticos para observação astronômica e compreenderam a importância da observação astronômica em pesquisa científica.

Recursos Didáticos:

- Exemplos de instrumentos astronômicos (telescópios refratores, lentes objetivas e oculares).
- Projetor e computador.

- Lousa ou quadro-negro.
- Marcadores ou giz.

Desenvolvimento da Aula:**Preparação:**

- Exemplares de instrumentos astronômicos foram dispostos para mostrá-los aos alunos, o projetor foi preparado com a apresentação para a aula e os alunos foram dispostos em seus lugares

Introdução:

A aula foi iniciada com uma breve discussão sobre a importância da observação astronômica e como os astrônomos estudam objetos distantes no universo.

Estudo Ativo do Assunto - Instrumentos Astronômicos:

Exemplares de instrumentos astronômicos foram apresentados à turma, como telescópios e lentes ópticas.

Houve uma explicação expositiva de como os instrumentos funcionam, enfatizando as lentes e a ampliação da imagem com o auxílio de uma apresentação de slides no projetor.

Foi realizada uma dinâmica para os alunos observarem um objeto a longa distância com o uso de um telescópio refrator disponibilizado pela Casa da Ciência e Cultura da UFMS.

Técnicas Observacionais:

- Foram discutidas as técnicas de observação utilizadas em Astronomia, incluindo observação visual, fotografia astronômica e astrofotografia.
- Houve uma exposição conceitual de como as observações podem ser feitas a olho nu, com a ajuda de instrumentos ópticos simples, binóculos, e com o uso de câmeras digitais, disponíveis nos celulares.

Sistematização e Aplicação:

A lousa branca ou o quadro-negro foi usado para esboçar os conceitos discutidos, como o funcionamento dos instrumentos e as técnicas de observação.

Os alunos foram encorajados a fazer perguntas e discutir a importância da observação astronômica na pesquisa científica.

Procedimentos de Avaliação:

- A avaliação foi baseada na participação dos alunos na discussão sobre instrumentos astronômicos e técnicas observacionais.

Conclusão: Esta aula destacou a importância dos instrumentos astronômicos e das técnicas de observação na astronomia. Foi incentivado os alunos a compreenderem como a Ciência

Astronômica é realizada na prática e como a observação do Cosmos desempenha um papel crucial na nossa compreensão do universo.

Plano de Aula 10: Exploração de Constelações com o Stellarium Web

Objetivos de Aprendizagem: Nesta aula, o foco foi explorar o Stellarium Web para compreender as constelações. Os alunos foram capazes de pesquisar e identificar estrelas em constelações específicas, promovendo habilidades de pesquisa, observação e categorização dos corpos celestes.

Recursos Didáticos:

- Computadores com acesso à internet
- Projetor e computador para apresentação
- Quadro ou lousa

Desenvolvimento da Aula:

Preparação:

- Houve a garantia que os computadores estivessem prontos com acesso ao Stellarium Web.
- Foi preparado uma apresentação inicial com um breve panorama sobre o Stellarium Web.

Introdução:

- A aula foi iniciada com uma introdução sobre a importância da compreensão das constelações na Astronomia e como essas formações estelares influenciam a cultura humana.

Exploração do Stellarium Web:

- Foram demonstrados como acessar e usar o Stellarium Web para pesquisar constelações.
- Foi solicitado aos alunos que escolhessem constelações de interesse para pesquisar e identificar as estrelas que as compõem.
- Houve um incentivo aos alunos a categorizar as estrelas com base em suas características, como cor, tamanho, distância até a Terra e nome.

Discussão e Compartilhamento:

- Solicitou-se que os alunos compartilhassem suas descobertas e observações sobre as constelações pesquisadas.
- Promoveu-se uma discussão sobre as diferentes constelações escolhidas pelos alunos, incentivando-os a falar sobre curiosidades e fatos interessantes que descobriram.

Sistematização:

- Foi utilizado o quadro branco ou lousa para esboçar algumas constelações, destacando as estrelas e características observadas pelos alunos.
- Encorajou-se os alunos a fazer perguntas e promovemos uma discussão sobre a importância do papel das constelações nas culturas.

Procedimentos de Avaliação:

- A avaliação foi baseada na participação dos alunos durante a exploração do Stellarium Web e na qualidade das informações compartilhadas sobre as constelações pesquisadas.

Conclusão: Estas aulas visaram aprofundar a compreensão dos alunos sobre as constelações por meio do uso do Stellarium Web. Ela incentivou a exploração ativa e a pesquisa, além de destacar a importância desses estudos para a Astronomia e para a cultura humana.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 INTERAÇÃO ENTRE PROFESSOR, ALUNOS E JOGOS EDUCATIVOS

A interação entre o aluno e alunas e os jogos educativos foi uma forma inovadora de promoção do aprendizado no estudo da Astronomia dentro dos conteúdos relativos ao Sistema Solar. Os jogos proporcionaram um ambiente imersivo que envolve os alunos de maneira ativa, permitindo que eles manipulem conceitos astronômicos de forma prática e lúdica. Essa interação com os jogos criou oportunidades para a internalização de conhecimentos, à medida que os alunos enfrentam desafios, resolviam problemas e aplicavam conceitos aprendidos. A interação com jogos educativos se enquadra como um elemento facilitador no processo de desenvolvimento, proporcionando um espaço onde a Zona de Desenvolvimento Proximal pode ser explorada de maneira autônoma, mas com suporte do contexto oferecido pelo jogo. Isso estimulou a internalização da cultura científica, além de favorecer a colaboração entre pares, por meio das partidas de jogos, principalmente quando realizados de forma cooperativa.

A interação entre aluno e professor desempenha um papel fundamental na abordagem sociocultural interacionista. Essa dinâmica é um desenvolvimento essencial para o processo de aprendizagem, onde o educador atua como facilitador do desenvolvimento intelectual do aluno. Ao adotar essa perspectiva, o professor não apenas transmite conhecimento, mas também cria um ambiente propício para a construção ativa do saber. A relação colaborativa entre aluno e professor é uma oportunidade para o educador identificar a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), isto é, a distância entre o que o aluno é capaz de realizar sozinho e o que pode alcançar com o auxílio do professor.

Ao guiar o aluno por meio dessa zona, o professor permite que o conhecimento seja introjetado, promovendo não apenas a aquisição de informações, mas também o desenvolvimento das habilidades cognitivas e a internalização da cultura científica. Desta forma, o professor atua como um facilitador, orientando e direcionando o aluno na construção do conhecimento. Ao compreender a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), o educador é capaz de oferecer suporte adequado ao aluno para avançar em sua aprendizagem.

Com isso, a mediação é um conceito-chave na teoria de Vygotsky. Essa mediação pode ser feita por meio de questionamentos, instruções, exemplos práticos, atividades desafiadoras

e *feedback* construtivo. O professor fornece o suporte necessário para que o aluno alcance um nível mais alto de compreensão e resolução de problemas. Esta interação ocorre por meio do diálogo, da discussão e das interações significativas, o professor pode entender as necessidades individuais de cada aluno, personalizando assim o processo de aprendizagem. Essa interação motiva o aluno a participar ativamente, questionar, discutir e colaborar no processo de construção do conhecimento.

O professor tem a responsabilidade de criar um ambiente de aprendizagem que estimule a construção de significados e conexões entre o conhecimento prévio do aluno e novos conceitos.

A interação entre os próprios alunos é outro aspecto crucial no enquadramento sociocultural interacionista. Quando os alunos colaboram e interagem entre si, criam um ambiente rico em possibilidades de aprendizagem. Essa troca de ideias e experiências contribui para a construção coletiva do conhecimento, permitindo que diferentes perspectivas sejam compartilhadas e debatidas. Ao discutir e trabalhar em conjunto, os alunos podem ampliar suas compreensões individuais e ultrapassar os limites de sua Zona de Desenvolvimento Proximal, auxiliando-se mutuamente na internalização dos conhecimentos científicos e na construção de uma cultura de aprendizagem colaborativa (REGO, 1995).

Em outras palavras, um aluno pode oferecer suporte ou desafiar seus colegas de maneiras que os ajudem a avançar em seu aprendizado. Essa interação permite que os alunos aprendam não apenas com o professor, mas também uns com os outros, aproveitando os diferentes níveis de conhecimento e habilidades presentes no grupo.

Assim, a interação entre alunos promove um ambiente de aprendizagem colaborativo, onde ideias são compartilhadas, discutidas e construídas coletivamente. O processo de negociação de significados e a resolução conjunta de problemas permite que os alunos ampliem suas perspectivas e encontrem soluções mais diversas e criativas. Nesse contexto, a construção do conhecimento é social, acontecendo por meio das interações e trocas entre os participantes do grupo.

Desta forma, a colaboração entre alunos também facilita a troca de experiências e perspectivas individuais. Ao trabalhar em equipe, os alunos aprendem a respeitar as diferenças, a ouvir e considerar diferentes pontos de vista, contribuindo para um ambiente inclusivo e de respeito mútuo. A interação entre pares não só promove o aprendizado de conhecimentos científicos, mas também o desenvolvimento de habilidades sociais, como a

comunicação eficaz, a empatia, a colaboração e a resolução de conflitos. Além disso, ao explicar conceitos a um colega ou tentar compreender o ponto de vista de outro, os alunos estão constantemente exercitando suas habilidades cognitivas, consolidando seus próprios entendimentos e aprimorando suas capacidades de expressão e argumentação.

Portanto, os jogos educativos são projetados para atuar na ZDP do aluno, oferecendo desafios e atividades que estão além do que o aluno pode fazer sozinho, mas alcançáveis com algum nível de orientação ou suporte. Essa interação com o jogo proporciona um ambiente onde o aluno pode explorar, experimentar e aprender por meio de desafios contextualizados.

Os jogos educativos permitem que os alunos aprendam de forma ativa, participando das atividades propostas pelo jogo. Isso cria um engajamento maior, já que os alunos são motivados pela dinâmica lúdica e pela sensação de controle sobre seu próprio aprendizado. O jogo oferece um ambiente seguro para experimentar, errar e aprender com os próprios erros, estimulando o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Os jogos educativos garantem uma forma tangível e prática de explorar conceitos abstratos, como os relacionados à astronomia e ao sistema solar. Ao vivenciar situações dentro do jogo, os alunos podem visualizar e compreender de maneira mais concreta os princípios astronômicos, facilitando a internalização dos conceitos treinados (REGO, 1995).

Os jogos promovem interação social durante o jogo e podem estimular a discussão, a troca de ideias e a resolução conjunta de problemas, proporcionando um ambiente de aprendizagem colaborativo. Com isso, a interação aluno-jogo também contribui para o desenvolvimento de uma variedade de habilidades, como raciocínio lógico, tomada de decisões, habilidades de observação e até mesmo habilidades sociais, especialmente quando o jogo envolve cooperação ou competição amigável entre os alunos.

Por fim, temos que a interação aluno-jogo na abordagem de Vygotsky fornece um ambiente de aprendizagem rico, no qual os alunos podem explorar, experimentar, e construir conhecimento ativo, por meio de atividades contextualizadas e engajadoras. Essa interação promove não apenas o aprendizado de conteúdos específicos, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais importantes.

4.2 RELATOS DE TRABALHO REALIZADOS PELO DIÁRIO DE BORDO DO PROFESSOR PESQUISADOR

1º Encontro: "Escala dos Planetas do Sistema Solar"

- Formato: Aula teórica/Aula prática
- Atividades: Dinâmica e discussão com a temática.
- Objetivo: Compreender o tamanho e escala dos planetas do sistema solar.

Relato: No primeiro encontro, promovemos uma imersão no estudo do Sistema Solar, abordando tanto aspectos teóricos quanto práticos, abrangendo a escala e as dimensões dos planetas que compõem esse sistema planetário. Os alunos tiveram uma participação ativa e um interesse nos temas apresentados, observados a partir das perguntas feitas por eles e comentários realizados durante as discussões. Para facilitar a explicação, foi disponibilizado material impresso como suporte para os alunos, possibilitando consultas durante a aula. Realizamos uma leitura coletiva desse material, proporcionando um embasamento teórico para as atividades posteriores.

Exploramos detalhadamente as características dos principais corpos celestes do Sistema Solar. No entanto, o ponto culminante da aula foi uma atividade prática que ilustrou de forma tangível a escala dos planetas. Utilizamos um método representativo, em que uma bolinha de gude foi adotada para simbolizar o planeta Terra. Gradativamente, empregamos bolas de isopor em tamanhos proporcionais para representar os demais planetas, revelando suas respectivas dimensões em relação ao nosso planeta. O ápice desta dinâmica foi a representação do Sol, utilizando uma ampla lona circular amarela, o que causou grande impacto nos alunos ao evidenciar as grandes dimensões de nossa estrela central.

Foi gratificante testemunhar a reação dos alunos diante das proporções do Sistema Solar. Houve uma curiosidade demonstrada por eles com o andamento da aula. Embora tenha sido necessário direcionar a atenção da turma em alguns momentos, contamos com o apoio das professoras e da equipe pedagógica da escola para manter o foco e concluir a atividade de forma satisfatória.

A interação e a participação ativa dos estudantes constituíram elementos enriquecedores para esta experiência. Evidenciou-se o impacto significativo que esta abordagem prática teve no entendimento das proporções do Sistema Solar e do Sol. Este primeiro encontro marcou o

início de nossa exploração do Universo, despertando nos alunos o interesse pela vastidão cósmica que nos envolve.

2º Encontro: "Caminhada Planetária: A Distância entre os Planetas"

- Formato: Aula teórica/Aula prática
- Atividades: Dinâmica e discussão com a temática.
- Objetivo: Compreender a escala e distância das órbitas entre os planetas do Sistema Solar.

Relato: Na segunda aula, o foco foi a continuidade da discussão sobre as características do Sistema Solar, percorrendo a compreensão das distâncias e escalas entre os planetas.

Em uma etapa subsequente, conduzimos os alunos para a quadra, onde se desenvolveu a dinâmica da "Caminhada Planetária". Nesta atividade, utilizamos a metáfora de que aproximadamente um passo de meio metro equivale aproximadamente a uma unidade astronômica do Sistema Solar. Os alunos foram organizados em grupos, cada um responsável por representar um planeta. De maneira proporcional, eles se posicionaram ao longo da quadra, ilustrando de forma visual a magnitude das distâncias entre os planetas e o Sistema Solar como um todo.

A transição da sala de aula para a quadra foi marcada por um contraste no comportamento dos alunos. Enquanto a discussão em sala transcorreu com tranquilidade e de maneira participativa, a mudança para a atividade prática na quadra gerou maior agitação por parte dos estudantes. Foi necessária uma intervenção mais incisiva para manter a atenção deles durante a dinâmica prática.

Apesar do aumento da agitação dos alunos durante a atividade ao ar livre, a atividade atingiu seus objetivos. A representação prática das distâncias entre os planetas permitiu uma compreensão visual das vastas dimensões do Sistema Solar, apesar dos desafios enfrentados para manter a atenção dos alunos. No geral, a atividade foi bem-sucedida e alcançou os objetivos estabelecidos inicialmente.

3º Encontro: "Características dos Planetas do Sistema Solar (Parte 1)"

- Formato: Aula prática

- Atividades: Construção de material expositivo sobre as características dos planetas do sistema solar.

- Objetivo: Compreender a natureza, as características gerais e a formação dos planetas do sistema solar.

Relato: No terceiro encontro, o foco foi na construção de um material expositivo sobre as características dos planetas do Sistema Solar, buscando compreender sua natureza, características gerais e processo de formação. Para isso, fornecemos um roteiro de pesquisa e os materiais necessários para a confecção de painéis em cartazes. Estes seriam posteriormente apresentados em um mural, permitindo que toda a escola pudesse absorver os conceitos discutidos nas aulas anteriores.

Inicialmente, os alunos realizaram pesquisas com base no roteiro fornecido, reunindo informações relevantes para a elaboração dos cartazes. Posteriormente, deram início à construção dos painéis, divididos em grupos, cada um responsável por um cartaz. Ao longo desta e no 4º encontro, trabalharam na fabricação dos painéis, os quais foram apresentados à escola.

Apesar do andamento tranquilo da dinâmica, os alunos enfrentaram dificuldades para encontrar fontes confiáveis e informações precisas na internet. Foi necessário orientá-los sobre uma seleção de fontes confiáveis e discutir os conceitos que estavam pesquisando, garantindo a precisão e a qualidade das informações utilizadas.

A maior dificuldade dos alunos ocorreu durante o momento de montagem dos cartazes no refeitório, um ambiente ao ar livre com o qual não estavam habituados, já que normalmente era destinado apenas para as refeições. Essa mudança de ambiente gerou um fator para deixá-los mais agitados, que perceberam esta atividade como algo distinto do cotidiano escolar. No entanto, mostraram-se engajados na construção do material e demonstrando felicidade em participar de uma atividade diferenciada.

4º Encontro: "Características dos Planetas do Sistema Solar (Parte 2)"

- Formato: Aula prática

- Atividades: Continuação da construção de material expositivo sobre as características dos planetas do sistema solar.

- Objetivo: Compreender a natureza, as características gerais e a formação dos planetas do sistema solar.

Relato: No quarto encontro, prosseguimos com a atividade iniciada na aula anterior, onde os cartazes já estavam em processo de elaboração. Nesta etapa, realizamos uma revisão preliminar das informações contidas nos cartazes, corrigindo e complementando os dados apresentados. Além disso, os alunos se empenharam na decoração dos cartazes, tornando a exposição visual mais atrativa. Por fim, procedemos à apresentação dos cartazes no mural, onde ficaram disponíveis para toda a escola, permitindo a apreciação das informações ali expostas.

Esta dinâmica alcançou os objetivos propostos ao sistematizar os conhecimentos previamente discutidos nas duas aulas anteriores. Foi um ponto de partida no desenvolvimento do entendimento científico dos alunos, introduzindo-os ao estudo da astronomia. Observamos um aumento do engajamento por parte dos alunos, porém, ainda prevaleceu uma agitação constante. Em vários momentos, foi necessário chamar a atenção dos estudantes para manter o foco na atividade.

Durante este encontro, tomei conhecimento de que essa turma foi reconhecida na escola por sua rotina e comportamento disruptivo. Ficou evidente que enfrentaram dificuldades em seguir regras e condutas sociais, ou que se refletiu na necessidade frequente de redirecionamento do comportamento durante uma atividade.

Apesar dos desafios enfrentados com a atualização dos alunos, foi notório o interesse e os compromissos demonstrados na construção e apresentação dos cartazes sobre os planetas do Sistema Solar. Este foi um marco inicial na jornada deles em direção ao estudo da Astronomia e à compreensão das especificidades cósmicas, mesmo diante das dificuldades comportamentais que precisaram ser superadas.

5º Encontro: "Existência de Vida Fora da Terra"

- Formato: Aula prática
- Atividades: Apresentação de um filme e discussão sobre a temática.
- Objetivo: Compreender os parâmetros e requisitos para que exista vida em outros planetas.

Relato: Neste quinto encontro, realizamos uma aula prática diferente do planejamento inicial, atendendo ao pedido expressivo dos alunos por meio da apresentação de um documentário pelo youtuber Felipe Castanhari, um divulgador científico renomado do canal Nostalgia. Este documentário, apoiado pela Sociedade Brasileira de Astronomia, abordou a intrigante temática da existência de vida fora da Terra, sendo considerado uma fonte confiável de conhecimento sobre o assunto.

Durante a exibição, discutimos a teoria do "grande filtro" e os parâmetros necessários para a existência de vida em outros planetas. Exploramos as complexas condições biológicas, físicas e químicas que precisam ser satisfeitas para o surgimento da vida. Destacamos também a dificuldade em atender a todos esses requisitos, o que pode explicar a ausência de contato humano com outras formas de vida. A interdisciplinaridade entre biologia, física e química na formação das condições propícias para a vida foi amplamente discutida ao longo do documentário, pausando-o em determinados momentos para elucidar conceitos, esclarecer dúvidas e promover discussões sobre o tema.

A inclusão deste tema na aula não foi planejada originalmente, porém, atendendo ao grande interesse dos alunos e sua demanda de explorar a vida extraterrestre, decidimos adaptar a sequência didática. Foi notável a adesão entusiástica dos estudantes, mostrando-se engajados e disciplinados durante toda a aula. Este comportamento foi uma mudança significativa em relação às aulas anteriores, revelando o seu interesse genuíno na temática dos seres extraterrestres.

Considerando a relevância desse interesse dos alunos, ao final desta etapa, planejamos algumas reflexões sobre práticas e estudos relacionados à Astronomia, considerando os interesses culturais e pessoais dos estudantes. Essas considerações visam direcionar e potencializar o aprendizado, aproveitando os interesses dos alunos como ponto de partida para o estudo mais aprofundado da Astronomia.

6º Encontro: "Estudos sobre a Lua: Fases da Lua e Eclipses"

- Formato: Aula teórica/Aula prática
- Atividades: Dinâmica e discussão com a temática.
- Objetivo: Compreender a importância das fases da lua e os fenômenos lunares.

Relato: No sexto encontro, dedicamos nosso estudo à Lua, explorando as Fases Lunares, os Eclipses, a orientação da órbita lunar em torno da Terra e o porquê de regularmente haver

dois eclipses lunares ou solares anualmente. Além disso, discutimos a formação dos Eclipses solares e Lunares, bem como a possível origem da Lua, originada a partir de uma colisão e integração entre a Terra e um objeto celeste chamado Theia.

Iniciamos uma atividade com uma explicação teórica, utilizando recursos visuais, como a apresentação em PowerPoint, para transmitir os conceitos sobre a Lua, suas Fases e os Eclipses. Essa etapa foi bastante participativa, com os alunos engajados na temática lunar.

Posteriormente, realizamos atividades práticas, onde distribuimos exercícios teóricos impressos para os alunos. Utilizamos um recurso demonstrativo chamado "Caixa da Lua", um dispositivo composto por um recipiente de papelão com múltiplos orifícios, uma esfera de isopor no interior e uma fonte luminosa que iluminava uma das faces da esfera. Através dos diferentes orifícios ao longo da caixa, os alunos puderam observar e identificar as diversas Fases da Lua. Esta atividade proporcionou uma experiência visual concreta das fases lunares, desafiando-os a considerar as diferentes fases observadas visualmente.

Figura 1: Caixa da Lua



Fonte: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/ciencias/01fases_lua.pdf

Durante esta atividade prática, inicialmente houve um leve desinteresse por parte dos alunos, porém, ao direcionarmos a atenção deles para a observação das Fases da Lua, utilizando a "Caixa da Lua", eles demonstraram entusiasmo e engajamento profundamente. A oportunidade de observar as diferentes Fases da Lua através dos orifícios fisicamente estimulou a participação ativa dos estudantes, permitindo-lhes identificar e compreender de forma prática as especificidades das Fases Lunares.

7º Encontro: Jogos Didáticos em Astronomia (Parte 1)

- Formato: Aula prática
- Atividades: Jogos didáticos em astronomia.
- Objetivo: Reforçar o conhecimento sobre a natureza e as características gerais dos planetas do sistema solar.

Relato: No sétimo encontro, apresentamos os alunos a jogos educativos relacionados à Astronomia, fortalecendo o conhecimento sobre a natureza e as características gerais dos planetas do Sistema Solar. Nesse primeiro contato com os jogos, busquei estabelecer os fundamentos iniciais dos alunos na área da Astronomia. Minha atuação concentrou-se na orientação sobre o funcionamento dos jogos, explicação das regras e apresentação dos jogos aos alunos, dividindo-os em grupos para que pudessem iniciar as atividades.

Inicialmente, os alunos encontraram dificuldades em compreender o funcionamento dos jogos, o que gerou desapontamento e diminuição da motivação, pois não compreenderam as regras. Esse cenário levou a uma percepção inicial de que os jogos eram desinteressantes e pouco estimulantes. Contudo, à medida que obtiveram a compreensão das regras e realizaram mais partidas, a experiência se tornou mais cativante para eles.

Durante este encontro com os jogos educativos, não houve registro das interações dos alunos devido às dificuldades iniciais em entender as regras e mecânicas dos jogos. Esta primeira sessão foi essencialmente uma fase de adaptação dos alunos ao jogo, facilitando a compreensão das dinâmicas e estimulando o desenvolvimento de habilidades lógicas e de seguir conjuntos de regras.

Ficou evidente que muitos alunos não tinham experiência prévia com jogos de tabuleiro, o que gerou um desafio adicional para eles. Para a maioria, esta foi a sua primeira experiência com esse tipo de atividade, mostrando uma falta de familiaridade com jogos deste formato. Esta observação foi essencial para compreender a dificuldade inicial e definir estratégias para engajar os alunos de forma mais eficaz nas interações próximas com os jogos educacionais em Astronomia.

8º Encontro: Jogos Didáticos em Astronomia (Parte 2)

- Formato: Aula prática
- Atividades: Continuação dos jogos didáticos em astronomia.

- Objetivo: Reforçar o conhecimento sobre a natureza e as características gerais dos planetas do sistema solar.

Relato: No oitavo encontro, continuamos com a atividade dos jogos educativos em Astronomia. Neste dia de jogos, os alunos apresentaram um nível maior de diversão e engajamento, além de uma maior facilidade em realizar as atividades propostas. Embora, alguns estudantes ainda enfrentaram dificuldades, no geral, eles conseguiram alcançar os objetivos propostos.

Diversos alunos apresentaram uma compreensão mais sólida dos conteúdos envolvidos, destacando nos jogos o seu entendimento sobre os conceitos astronômicos. Por outro lado, alguns alunos enfrentaram defasagens, mas à medida que participavam dos jogos, desenvolveram progressivamente um maior entendimento e construíram uma estrutura cognitiva mais desenvolvida sobre os temas propostos.

Durante a atividade, houve relatos de experiências por parte de alguns alunos de trapacear nos jogos para obter vantagens pessoais, buscando vencer não pela aplicação dos conhecimentos adquiridos, mas através de artifícios enganosos. Entretanto, essa conduta foi facilmente identificada e corrigida, pois o monitoramento por parte dos próprios alunos evitou tais situações. Ficou evidente a visão competitiva dos alunos, o que também foi refletido em futuras interações e atividades.

Além do desenvolvimento dos conhecimentos científicos, os jogos desenvolvem o senso de participação, integração e o respeito às regras determinantes nos jogos. Essa atividade foi uma forma de sistematizar os conhecimentos científicos, além de promover interações entre os alunos e o uso da psicogenética proposta por Vygotsky, que se refere ao processo de aprendizagem mediada por atividades sociais e culturais. A Zona de Desenvolvimento Proximal, também proposta por Vygotsky, foi evidenciada à medida que os alunos foram avançando em seus conhecimentos durante a atividade, mostrando uma evolução na compreensão dos conteúdos envolvidos.

Figura 2: Montagem de fotografias dos alunos participando dos jogos didáticos em Astronomia.



Fonte: Autor

9º Encontro: "Instrumentos Astronômicos e Técnicas Observacionais"

- Formato: Aula teórica / Aula prática
- Atividades: Dinâmica e discussão com a temática.
- Objetivo: Compreender o funcionamento de aparelhos óticos para observação astronômica e elucidar a importância da astronomia observacional.

Relato:

No nono encontro, após discutirmos sobre as experiências dos alunos com os jogos anteriores, observamos suas percepções, frustrações e sentimentos em relação à dinâmica dos jogos. Ficou evidente que muitos se frustraram por não dominarem rapidamente as regras, o que impactou a motivação deles para jogar e apreciar a atividade. Além disso, eles expressaram cansaço devido à extensão do jogo, que exigia cerca de meia hora, um tempo considerado longo para eles. Também ressaltaram a natureza altamente competitiva dos jogos, demonstrando dificuldade em entender a possibilidade de colaboração entre os participantes.

Após a discussão e reflexão realizada no início da aula, adentramos na discussão sobre astronomia observacional, explorando os tipos de telescópios disponíveis e como esses instrumentos óticos ampliam nossa visão para observar corpos celestes distantes. Foi levado um telescópio refrator para a escola, permitindo aos alunos observar um objeto distante com

clareza, proporcionando uma experiência prática e imersiva. Essa atividade despertou um maior engajamento por parte dos alunos, e demonstrou interesse genuíno durante a observação.

Figura 3: Montagem com fotografias dos alunos participando da atividade observacional com os aparelhos telescópios.



Fonte: Autor

Em seguida, selecionamos alguns alunos para participarem de uma entrevista, um processo que será discutido em tópico subsequentes.

10º Encontro: "Explorando o Cosmos através do Stellarium Web"

- Formato: Aula prática
- Atividades: Utilização do Stellarium Web para pesquisa de constelações e estrelas, discussão sobre astronomia e “astrologia”.
- Objetivo: Capacitar os alunos para a exploração virtual do céu estrelado utilizando o Stellarium Web, promovendo uma reflexão crítica sobre as diferenças entre astronomia e “astrologia”.

Relato:

No decorrer da aula sobre a exploração das constelações, utilizando o Stellarium Web, os alunos demonstraram um alto nível de interesse e envolvimento. Inicialmente, introduzimos o tema da aula, abordando a importância cultural das constelações e como elas influenciam nossa visão do Cosmos. Esta introdução suscitou curiosidade nos alunos, despertando uma discussão animada sobre a relação entre as constelações e a cultura, trazendo à tona inclusive referências a signos astrológicos.

Ao iniciar a exploração do Stellarium Web, os alunos se mostraram ávidos em escolher suas constelações preferidas para investigar. Com entusiasmo, pesquisaram as estrelas e suas características, categorizando-as com base em cor, tamanho, distância da Terra e nome. Notou-se um engajamento significativo durante essa etapa da aula, onde os estudantes compartilharam suas descobertas, apresentando informações detalhadas sobre as constelações estudadas.

A discussão tornou-se especialmente cativante quando relacionamos a “astrologia” ao estudo das constelações. Ao discutir a importância da “astrologia” para a sociedade, os alunos se envolveram em um debate animado sobre a influência cultural dos signos astrológicos, gerando uma reflexão crítica sobre as diferenças entre “astrologia” e Astronomia. Esse paralelo entre os temas possibilitou uma melhor compreensão das constelações como fenômenos astronômicos reais e, ao mesmo tempo, como elementos culturais significativos.

O sucesso da aula pode ser atribuído à participação ativa dos alunos, que demonstraram grande interesse na exploração das constelações e na compreensão das estrelas que as compõem. A oportunidade de conectar a “astrologia” à Astronomia não apenas gerou um debate produtivo, mas também estimulou um ambiente colaborativo e reflexivo, no qual os estudantes puderam compartilhar experiências, ideias e perspectivas de forma respeitosa e enriquecedora.

Concluindo, esta aula foi um sucesso, alcançando os objetivos propostos ao promover o interesse dos alunos pela Astronomia, explorando as constelações de forma prática e integrando a discussão sobre a “astrologia” de maneira a incentivar uma abordagem crítica e reflexiva em relação ao tema. O engajamento e a participação ativa dos alunos foram fundamentais para o êxito desta aula.

Com essa sequência de atividades, encerrou-se minha participação na unidade curricular oferecida, possibilitando-me concluir meu trabalho de pesquisa.

Conclusão final dos relatos:

Ao longo desses encontros, foi possível observar uma gama variada de percepções e experiências dos alunos no contexto das atividades propostas em Astronomia. A turma se demonstrou composta por estudantes engajados, curiosos e ávidos por explorar os mistérios do Universo, manifestando interesse genuíno em compreender os conceitos astronômicos.

Um dos aspectos marcantes foi a persistente indisciplina em alguns momentos, onde os alunos, embora demonstrassem entusiasmo e participação ativa, também enfrentaram dificuldades em manter o foco e seguir regras condicionais. Essa indisciplina, no entanto, coexistiu com um elevado engajamento durante o desenvolvimento dessas atividades, evidenciando os estudantes ávidos por conhecimento, sendo estimuladores de debates e curiosos sobre os temas astronômicos.

Durante a exploração dos jogos educacionais, notou-se uma frustração inicial dos alunos devido às dificuldades em compreender as regras e a competitividade entre os alunos durante os jogos. Essa frustração, no entanto, foi superada à medida que os estudantes passaram a assimilar melhor as dinâmicas dos jogos, evidenciando um amadurecimento na compreensão e facilidades das regras propostas.

Além disso, a interação com os instrumentos astronômicos e didáticos, como o telescópio refrator, Caixa da Lua, planetas em escala e os jogos educacionais proporcionou uma experiência prática e envolvente, despertando o interesse dos alunos pelo estudo da Astronomia, consolidando o aprendizado teórico com uma experiência concreta.

Em resumo, a turma apresentou-se como um grupo sonoro, onde a indisciplina era muitas vezes contrabalançada pelo entusiasmo e curiosidade latente. A interação com os temas astronômicos, por meio de jogos, discussão e práticas, revelou não apenas o interesse dos alunos pela Astronomia, mas também suas habilidades em estimular debates e questionamentos, proporcionando um potencial promissor para a exploração e aprofundamento de conhecimentos na área.

4.3 GRAVAÇÕES DOS JOGOS

Analisar as gravações das interações dos alunos durante os jogos à luz da perspectiva de Vygotsky oferece *insights* valiosos sobre o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem mediada pelo contexto social. Levando em consideração a teoria sociocultural de Vygotsky, o foco se direciona à Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e ao papel crucial da interação social no processo educacional. Desta forma, Vygotsky propõe que a Zona de Desenvolvimento Proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real de uma criança e o potencial de desenvolvimento que pode ser alcançado com o auxílio de um adulto ou de

seus pares mais habilidosos. Durante as gravações dos jogos educacionais foi possível identificar a ZDP por meio das interações dos alunos entre si e com o educador.

Ao analisar as gravações, deve-se observar como os alunos se engajam na resolução de problemas, na troca de conhecimento e na colaboração mútua durante os jogos. É importante identificar momentos em que os estudantes demonstram independência, aplicando conhecimentos prévios, e também momentos em que buscam ajuda ou interação com colegas para superar desafios. Portanto, a observação dos registros pode evidenciar a mediação do professor ou de colegas mais capacitados no suporte às dificuldades enfrentadas pelos alunos. Além disso, foi fundamental perceber como a interação social influencia o desenvolvimento cognitivo, estimulando a construção de novos conhecimentos e a superação de obstáculos, conforme os alunos avançam em suas habilidades e compreensão dos jogos e dos conceitos astronômicos envolvidos.

Assim, ao analisar as gravações à luz da teoria de Vygotsky foi possível identificar não apenas o processo de aprendizagem, mas também como a interação social, a mediação e a colaboração entre pares contribuem significativamente para o desenvolvimento cognitivo dos alunos durante as atividades em Astronomia.

Preparando-nos para uma etapa crucial de análise, adentraremos nos trechos gravados durante os momentos dos jogos. Esses registros proporcionam uma visão detalhada das interações entre alunos, jogos e professor, constituindo uma rica fonte para compreendermos os processos educacionais e cognitivos que permearam esses momentos. Desta forma, as gravações capturaram nuances fundamentais das dinâmicas ocorridas durante as atividades, permitindo-nos observar como os alunos se envolviam com os jogos, como interagiam entre si para resolver desafios e como buscavam compreender as regras e mecânicas propostas. Esses registros oferecem uma janela para compreender não apenas o conteúdo abordado, mas também o desenvolvimento das habilidades cognitivas e sociais dos estudantes.

Analisando esses trechos gravados, pretendemos identificar os momentos em que os alunos demonstraram autonomia na resolução de problemas apresentados pelos jogos. Observaremos como eles lidaram com os obstáculos, se houve colaboração entre eles para superar dificuldades e como se apropriaram das regras do jogo ao longo do tempo. Além disso, as gravações possibilitam uma visão mais clara da atuação do professor durante esses momentos. Podemos compreender como foram mediadas as interações, se forneceu suporte

quando necessário, estimulou a participação ativa dos alunos e como promoveu a aprendizagem por meio dos jogos.

Os nomes a seguir são fictícios para proteger a integridade dos alunos.

Aluno 1 (Jogador 1): vamo gente, minha pergunta vai para você Pedro (Jogador 2), deixa eu pegar a cartinha aqui... Qual é o nome das linhas horizontais, determinadas pela convenção internacional para dividir o globo terrestre? A) paralelos B)trópicos C)meridianos”

Aluno 2 (Pedro - Jogador 2): Hmm, acho que são os meridianos.

Aluno 3 (Jogador 3): iih você errou Pedro haha, num é meridianos. São os paralelos!

Aluno 4 (Jogador 4): É verdade, são os paralelos mesmo! Lembro disso da última vez que jogamos e essa pergunta a Rafaela fez para mim.

Aluno 2 (Pedro - Jogador 2): Nossa, sério? Então acho que vou de paralelo... Vou com a resposta do João, a, paralelos!

Aluno 1 (Jogador 1): num pode não, você errou e a resposta certo é paralelos mesmo! Próximo.

(Pedro não avança uma casa no jogo)

Nessa interação entre os alunos durante o jogo "Da Terra, da Lua e Além", é possível identificar elementos que remetem à perspectiva de Vygotsky sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e a mediação social na aprendizagem.

Inicialmente, o Aluno 1, como jogador inicial, direciona uma pergunta ao Aluno 2 (Pedro), ativando a interação social e cognitiva entre os participantes. A dinâmica do jogo implica o desafio de responder corretamente à pergunta para avançar no tabuleiro, evidenciando uma situação-problema que estimula o aprendizado.

Quando o Aluno 2 (Pedro) responde incorretamente à pergunta, é interessante notar a intervenção do Aluno 3 (Jogador 3) ao corrigir a resposta. Isso demonstra uma forma de aprendizado colaborativo, em que os colegas auxiliam uns aos outros, refletindo a ZDP. A correção oferecida pelo Aluno 3 sugere que ele possui um nível de conhecimento que ultrapassa o do Aluno 2 em relação ao tema abordado.

A resposta correta é reforçada pelo Aluno 4 (Jogador 4), que confirma a informação correta e faz uma referência ao momento anterior em que essa pergunta foi feita por outro participante, ressaltando a aprendizagem adquirida anteriormente.

Ao final, o Aluno 1 (Jogador 1), que parece ser o mediador das regras do jogo, corrobora a resposta correta, evidenciando uma interação entre os participantes e a estruturação das regras do jogo. O Aluno 1 estabelece uma diretriz de que, para progredir no jogo, é preciso responder corretamente.

Sob a ótica de Vygotsky, essa interação ilustra a importância da mediação social, em que os alunos mais capacitados contribuem para elevar o conhecimento dos demais, formando uma zona de interação que influencia no desenvolvimento cognitivo de todo o grupo. A correção mútua e a compreensão conjunta do conteúdo se mostram elementos-chave nesse processo de aprendizagem durante o jogo.

Outro momento selecionado para análise segue:

*Aluno 1 (Jogador 1): Minha vez, seus o****os! Vamos lá: "Na Terra, os dias e as noites têm durações iguais. Essa afirmação é verdadeira ou falsa?"*

Aluno 2 (Jogador 2): Eu acho que é falsa! A Terra tem diferentes durações para dias e noites por causa da rotação.

Aluno 3 (Jogador 3): é verdade, eu lembro disso da aula do professor Thiago. A resposta é falsa!

Aluno 4 (Jogador 4): João (Jogador 2) acertou, é falsa mesmo!

(João avança uma casa no jogo)

Nessa interação, podemos observar a competitividade entre os alunos durante o jogo. Aluno 1 (Jogador 1) inicia a rodada com a pergunta sobre a duração dos dias e noites na Terra. Aluno 2 (Jogador 2) responde rapidamente com sua opinião de que a afirmação é falsa, baseando-se na diferenciação de duração devido à rotação.

Aluno 3 (Jogador 3) concorda com a resposta de Aluno 2 (Jogador 2), referenciando uma aula anterior com o professor Thiago. Aluno 4 (Jogador 4) valida a resposta correta do João (Jogador 2), confirmando que é falsa a afirmação sobre a duração igual de dias e noites na Terra.

Nesta dinâmica, apesar da ênfase na competitividade entre os jogadores, houve também uma troca de conhecimento prévio e uma validação mútua das respostas, evidenciando um engajamento dos alunos com o jogo. A interação revela uma disputa saudável, embora focada na competição, onde, apesar do esforço em acertar para avançar no jogo, há uma troca de informações e reconhecimento das respostas corretas.

Em outro momento, tem-se:

Aluno 1 (Jogador 1): presta atenção gente! Vou jogar agora, a pergunta é: "Saturno é conhecido como? a) Planeta anão b) Planeta dos anéis c) Planeta vermelho"

Aluno 2 (Jogador 2): essa é fácil, mano! É o planeta dos anéis, certeza!

Aluno 3 (Jogador 3): Peraí, acho que tu se confundiu. Saturno é conhecido pelos anéis mesmo?,

Aluno 4 (Jogador 4): larga de ser burro João (aluno 2) é o planeta dos anéis mesmo!

Aluno 1 (Jogador 1): pois é! Acertou, é o planeta dos anéis! Para de responder errado na vez dos outros João (aluno 2), para de atrapalhar véi.

(Os jogadores avançam no jogo)

Aluno 2 (Jogador 2): que merda, errei de novo haha! vamo logo acabar com isso que to cansado já.

No diálogo apresentado, há uma dinâmica de interação entre os alunos. O Aluno 1 (Jogador 1) assume o papel de condutor do jogo, propondo a pergunta e gerenciando a atividade. O Aluno 2 (Jogador 2) demonstra uma postura mais confiante, respondendo rapidamente à questão. Esse aluno parece estar atuando dentro da sua Zona de Desenvolvimento Real, ou seja, dominando o conhecimento sobre o tema abordado.

No entanto, as interações evidenciam um aspecto competitivo e uma certa impaciência por parte do Aluno 4 (Jogador 4) com a dúvida levantada pelo Aluno 3 (Jogador 3), mostrando-se mais próximo da Zona de Desenvolvimento Real, em que o conhecimento já está consolidado. Isso pode limitar a ajuda mútua e a colaboração entre os colegas, importantes na perspectiva de Vygotsky para o aprendizado.

A Zona de Desenvolvimento Real (ZDR) refere-se ao nível de desenvolvimento que uma criança pode alcançar de forma autônoma, sem a ajuda de adultos ou colegas. Representa

as habilidades e conhecimentos já adquiridos. Em contraste, a ZDP é a diferença entre o nível de desenvolvimento real e o potencial, indicando o que a criança pode atingir com o auxílio de um adulto mais experiente ou colegas mais capazes.

Vygotsky enfatizava que a aprendizagem mais eficaz ocorre quando as atividades são adaptadas para se situarem dentro da ZDP, proporcionando desafios adequados ao estágio de desenvolvimento da criança. Dessa forma, a colaboração e a interação social desempenham papéis cruciais no processo educacional, permitindo que as crianças atinjam seu potencial máximo de desenvolvimento cognitivo.

A resposta correta, confirmada posteriormente, demonstra uma aprendizagem obtida por meio de interação, concordância e correção entre os alunos, refletindo a importância do diálogo e da troca de conhecimentos para o aprendizado. No entanto, é válido notar que a correção de forma desrespeitosa por parte do Aluno 4 (Jogador 4) pode inibir a participação do Aluno 3 (Jogador 3) e criar um ambiente menos propício à colaboração.

Portanto, tendo em vista todos os trechos de gravações supracitados e analisando dentro da perspectiva de Vygotsky, concluímos que a interação entre os alunos pode influenciar no desenvolvimento cognitivo, pois o aprendizado é construído socialmente, mas é importante garantir um ambiente colaborativo e de respeito para que essa interação seja mais efetiva e favorável ao processo de aprendizagem de todos os envolvidos.

Ao analisarmos os diálogos durante os jogos didáticos em astronomia, é perceptível uma dinâmica de interação entre os alunos que reflete diferentes aspectos, tanto positivos quanto desafiadores. As interações revelam um ambiente predominantemente competitivo, onde a vontade de vencer muitas vezes se sobrepõe à colaboração e à construção coletiva do conhecimento.

Os alunos demonstraram um forte envolvimento com o jogo, evidenciando sua competitividade ao responderem rapidamente às perguntas. Além disso, houve momentos de correção mútua e aprendizado a partir das respostas corretas, indicando uma construção de conhecimento colaborativa.

No entanto, essa competitividade também gerou situações de impaciência e até mesmo desrespeito entre os participantes. Observou-se, em alguns momentos, comentários bruscos ou desqualificadores em relação às respostas equivocadas dos colegas, o que pode ter prejudicado a construção de um ambiente colaborativo mais saudável.

A perspectiva de Vygotsky sobre a zona de desenvolvimento proximal destaca a importância da interação social para a aprendizagem. Nesse sentido, é relevante considerar que, embora a competição possa estimular o desejo de aprender e a busca por respostas corretas, a colaboração e a ajuda mútua entre os alunos são fundamentais para um aprendizado mais significativo.

Portanto, os jogos educacionais em Astronomia proporcionaram uma dinâmica em que a competitividade esteve presente, impulsionando a busca por respostas corretas. Entretanto, para promover um ambiente mais colaborativo e propício à aprendizagem, foi essencial incentivar e valorizar as contribuições de cada participante, evitando atitudes desrespeitosas ou desmotivadoras. Assim, os jogos podem se tornar ferramentas ainda mais eficazes para o ensino, promovendo a construção coletiva do conhecimento e o respeito mútuo entre os estudantes.

● 4.4 ENTREVISTA

Após a realização das atividades lúdicas e dos jogos, foi proposta uma entrevista com alguns alunos participantes para compreender suas percepções, experiências e aprendizados ao longo dessa sequência de atividades. O objetivo principal desta entrevista foi captar as impressões dos estudantes sobre as dinâmicas vivenciadas durante as aulas, visando entender como essas atividades contribuíram para o aprendizado e o interesse deles pela Astronomia.

A entrevista teve como foco central explorar as opiniões dos alunos sobre os diferentes métodos de ensino utilizados e buscou-se entender como cada uma dessas abordagens influenciou o entendimento de conceitos astronômicos e o nível de engajamento dos alunos. Ao longo da entrevista, foram feitas perguntas abertas, permitindo que os alunos expressassem suas percepções livremente. Questões sobre o nível de diversão e interesse despertado pelas atividades, a compreensão dos conteúdos abordados, a interação com os colegas durante os jogos e o impacto dessas atividades no aprendizado foram abordadas.

Com base nas respostas obtidas, foi possível obter um panorama mais abrangente sobre a eficácia das estratégias utilizadas, identificando pontos positivos e desafios enfrentados pelos alunos ao longo do processo de aprendizagem em Astronomia. Essa entrevista proporcionou conclusões valiosas sobre as percepções dos estudantes, contribuindo para a

avaliação e o aprimoramento das práticas educacionais relacionadas ao ensino de ciências, especificamente Astronomia.

As perguntas formuladas e as respostas obtidas durante as interações com os alunos serão apresentadas por meio de uma representação gráfica, utilizando um mapa visual. Este mapa servirá como uma ferramenta que condensa as informações de maneira visualmente intuitiva, proporcionando uma visão abrangente das respostas dos alunos em relação às atividades lúdicas de astronomia. A representação gráfica permitirá a fácil identificação de padrões, correlações e nuances nas respostas, proporcionando uma compreensão rápida e eficaz do impacto das dinâmicas propostas. Posteriormente, essas informações serão discutidas de forma mais clara e detalhada, destacando interpretações relevantes, tendências observadas e reflexões significativas provenientes das respostas. Essa abordagem visual, seguida de uma análise aprofundada, visa enriquecer a compreensão do impacto das atividades lúdicas de astronomia, proporcionando uma visão ampla do envolvimento e aprendizado das crianças no contexto dessas experiências educacionais.

Figura 4: Representação visual da primeira pergunta realizada na entrevista e as suas respectivas respostas.



As respostas obtidas revelaram uma clara afeição aos elementos lúdicos incorporados nas atividades. As menções frequentes a "Jogos" e "Telescópios" sugerem que as crianças encontraram valor na abordagem lúdica, possivelmente percebendo-a como envolvente e estimulante.

A repetição significativa da preferência por "Telescópios" aponta para uma fascinação particular pela observação astronômica direta. Essa inclinação pode indicar uma conexão emocional com a exploração visual do cosmos, possivelmente despertando uma curiosidade mais profunda sobre o universo. Outra hipótese para a repetição dessa resposta foi que esta entrevista ocorreu em uma data muito próxima a atividade com os telescópios, sendo assim, é possível que haja uma interferência dessa atividade e assim induzindo as respostas obtidas por estar mais recente na memória dos alunos.

A resposta conjunta "Telescópios e jogos" destaca a disposição das crianças em integrar diferentes aspectos das atividades. Isso sugere uma abordagem que constrói uma ponte entre o lúdico (jogos) com o científico (astronomia observacional), onde a experiência lúdica e a exploração mais concreta se complementam, possivelmente contribuindo para uma compreensão mais rica da astronomia.

Embora a maioria tenha expressado preferência por jogos e telescópios, a inclusão de "Planetas" sugere uma diversidade de interesses. Isso destaca a importância de oferecer uma gama variada de atividades para atender às diferentes inclinações e curiosidades dos alunos.

Ao considerar essas respostas no contexto sociocultural de Vygotsky, é possível explorar como as preferências podem ser influenciadas pela cultura local, experiências familiares ou interações sociais. Essa análise cultural pode enriquecer a compreensão do impacto das atividades no contexto mais amplo.

Este mapeamento das respostas serve como uma base sólida para entender não apenas o que atraiu as crianças nas atividades de astronomia, mas também como essas preferências podem ser interpretadas à luz da teoria de Vygotsky. Essa análise contribui para uma compreensão mais profunda da interação entre o lúdico, o cognitivo e o cultural no processo educacional.

Figura 5: Representação visual da segunda pergunta realizada na entrevista e as suas respectivas respostas



Fonte: Autor

Ao indagar a experiência prévia das crianças com jogos de mesa e tabuleiro antes das atividades, emergiram respostas sobre o histórico de jogos desses participantes.

As respostas predominantemente negativas, expressas através de múltiplos "Não", sugerem que a maioria das crianças não tinham vivências anteriores com jogos dessa natureza. Essa informação é relevante ao considerar a introdução de jogos de mesa como uma novidade em suas experiências.

Entretanto, a presença de algumas respostas afirmativas destaca uma variabilidade interessante. Os relatos de ter jogado "Monopoly" e "Banco Imobiliário" (versão brasileira do Monopoly) indicam uma familiaridade com jogos amplamente conhecidos. Essa familiaridade pode influenciar a percepção e aceitação das atividades propostas, pois os participantes podem trazer suas experiências anteriores para enriquecer as novas dinâmicas.

A menção de jogos específicos, como "Sinuca" e "Detetive", acrescenta uma camada adicional à narrativa. Cada um desses jogos possui elementos distintos, desde estratégias de sinuca até desafios matemáticos. Essa diversidade nas experiências prévias pode impactar as preferências individuais em relação às atividades propostas, influenciando a forma como as crianças se engajam e apreciam as novas dinâmicas.

Houve uma menção sobre um jogo lúdico de matemática aplicado em outro contexto, essa resposta foi enunciada por apenas um aluno, sendo assim é possível inferir que essa experiência pode ser classificada como um caso isolado. Ademais, em uma investigação paralela foi afirmado pelo aluno que esse jogo de matemática era individual e não provocava a interação coletiva.

Figura 6: Representação visual da terceira pergunta realizada na entrevista e as suas respectivas respostas previamente analisadas.



Fonte: Autor

Ao questionar as crianças sobre a dinâmica de jogar o jogo na escola, uma riqueza de experiências e percepções emergiu, oferecendo um olhar aprofundado sobre a interação durante a atividade lúdica. No entanto, as respostas obtidas foram diversas e por vezes se repetiam, sendo assim, não foram computadas de forma pessoal e sim por enunciação por parte dos alunos, desta forma, vários alunos deram diversas respostas diferentes para a mesma pergunta.

As respostas positivas, como "Acharam legal" e "Gostaram", indicam uma recepção favorável à dinâmica do jogo. Essa resposta positiva sugere que as crianças encontraram valor e prazer na experiência, possivelmente decorrente da combinação de elementos lúdicos e educacionais.

A observação de que "Colaboraram mais que em outras experiências" destaca um aspecto interessante. A natureza colaborativa do jogo parece ter estimulado uma participação mais ativa e cooperativa das crianças, sugerindo que a estrutura do jogo pode influenciar o comportamento social.

Contudo, as respostas mais críticas, como "Não ajudou a roubar" e "Não tinha vontade de ajudar os colegas 'Quero mais que exploda'", revelam desafios na dinâmica. Essas expressões podem indicar a necessidade de uma discussão mais profunda sobre as regras e objetivos do jogo, bem como a promoção de valores colaborativos.

A variedade nas respostas sobre o desejo de vencer, a competitividade e a falta de compreensão sobre a natureza colaborativa sugerem uma gama diversificada de atitudes e expectativas entre as crianças. Essa diversidade pode ser explorada como uma oportunidade para enriquecer a compreensão mútua e promover uma abordagem mais inclusiva durante atividades futuras.

A observação de que algumas crianças passaram "muito tempo discutindo regras 'batendo cabeça'" ressalta a importância da compreensão clara das regras do jogo. Isso aponta para a necessidade de uma orientação mais clara no início da atividade para evitar mal-entendidos e promover uma experiência mais suave.

A constatação de que algumas crianças "Não entenderam que era colaborativo" destaca um desafio na comunicação ou na compreensão das instruções. Isso sugere a importância de uma comunicação eficaz para garantir que os objetivos e a natureza colaborativa do jogo sejam compreendidos por todos.

Em síntese, a análise das respostas revela uma experiência diversificada, com momentos de colaboração, desafios na compreensão e variação nas atitudes em relação à competição. Essa diversidade proporciona uma oportunidade para ajustar abordagens futuras, adaptando-as para melhor atender às expectativas e necessidades individuais das crianças.

Figura 7: Representação visual da quarta pergunta realizada na entrevista e as suas respectivas respostas.



Fonte: Autor

A resposta afirmativa "Sim, sobre os anéis de Saturno" destaca um aprendizado específico relacionado à astronomia. A experiência durante o jogo proporcionou uma oportunidade para as crianças ampliarem seu conhecimento sobre os anéis que circundam Saturno, indicando que as dinâmicas lúdicas podem servir como uma plataforma eficaz para explorar conceitos astronômicos complexos.

A resposta "Não sabia que os planetas tinham mais de uma lua" revela uma lacuna de conhecimento prévio que foi preenchida durante o jogo. Essa descoberta sobre o número de

luas associadas aos planetas sugere que as atividades lúdicas não apenas consolidaram informações existentes, mas também introduziram novos conceitos astronômicos.

A informação específica "Há 82 luas em Saturno" destaca um detalhe preciso que as crianças assimilaram durante o jogo. Isso sugere uma retenção eficaz de informações e destaca como as atividades lúdicas podem ser utilizadas para transmitir dados complexos de maneira envolvente e memorável.

A resposta afirmativa "Sim, sobre o Sol" destaca que as crianças também expandiram seu conhecimento em relação à nossa estrela central. Esse aprendizado pode abranger diversos aspectos, desde características físicas do Sol até seu papel no sistema solar.

Portanto, as respostas sugerem que as atividades lúdicas não apenas proporcionam entretenimento, mas também serviram como ferramentas educacionais eficazes. O jogo facilitou a exploração e absorção de informações sobre tópicos astronômicos específicos, evidenciando o potencial educacional intrínseco nas dinâmicas lúdicas propostas.

Figura 8: Representação visual da quinta pergunta realizada na entrevista e as suas respectivas respostas.



Fonte: Autor

A resposta "Sim, tive vontade de entrar no clube de que o senhor faz parte (Clube de Astronomia Carl Sagan - UFMS)" demonstra um impacto positivo e imediato nas aspirações das crianças. O jogo não apenas gerou interesse, mas também motivou uma vontade ativa de participar de um clube de astronomia, indicando um potencial influência duradoura na vida acadêmica e extracurricular.

A afirmação "Sim, estudar galáxias" revela um foco específico no cosmos que foi despertado durante as atividades lúdicas. Isso sugere que os jogos não apenas proporcionaram uma experiência superficial, mas também estimularam uma curiosidade mais profunda, levando as crianças a expressar interesse em explorar áreas específicas da astronomia.

A resposta "Sim, tive curiosidade sobre o universo" destaca um impacto amplo e abrangente nas percepções das crianças em relação ao universo como um todo. O jogo parece ter desencadeado uma curiosidade generalizada sobre o vasto cosmos, abrindo portas para uma exploração mais ampla.

A menção do "multiversos" aponta para um interesse que se estende além do nosso sistema solar. Isso sugere que as atividades lúdicas não apenas introduziram conceitos astronômicos convencionais, mas também estimularam a imaginação das crianças em direção a conceitos mais avançados e especulativos.

É importante observar que a resposta relacionada ao "metaverso" pode indicar uma confusão do aluno, talvez associando o termo ao ambiente digital e de internet, em vez de uma compreensão direta relacionada à astronomia. A menção do "metaverso" na resposta pode sugerir que o aluno interpretou o termo em um contexto diferente, possivelmente associando-o à concepção popular recente de metaverso na web, em oposição à interpretação astronômica do termo.

Essa confusão pode ser compreendida como uma oportunidade para esclarecimento e aprofundamento na compreensão dos conceitos astronômicos. A exploração do significado correto do "metaverso" no contexto da astronomia, que se refere a ideias teóricas sobre múltiplos universos, pode enriquecer a compreensão do aluno e esclarecer as distinções entre termos utilizados em diferentes domínios.

Sendo assim, as respostas indicam que os jogos não só foram eficazes em transmitir conhecimento astronômico imediato, mas também foram capazes de nutrir um interesse mais amplo e duradouro nas crianças. Este impacto positivo pode se traduzir não apenas em uma

apreciação mais profunda da astronomia, mas também em uma motivação para explorar campos relacionados e participar ativamente de comunidades acadêmicas e científicas.

• CONCLUSÃO

Consideração sobre a importância dos jogos na aprendizagem das crianças e no uso desses jogos para o ensino de ciências, sobretudo, astronomia.

Os jogos de tabuleiro desempenham um papel significativo no desenvolvimento das habilidades cognitivas, sociais e emocionais das crianças. Eles são ferramentas valiosas para promover a aprendizagem e o desenvolvimento de várias habilidades, incluindo a capacidade de seguir regras, tomar decisões estratégicas, resolver problemas, interpretar situações e desenvolver habilidades sociais, como cooperação e competição saudável.

Quando se trata do nível de dificuldade, é essencial encontrar um equilíbrio. Jogos muito simples podem não desafiar o bastante para promover o aprendizado, enquanto jogos muito difíceis podem gerar frustração e desmotivação.

Os jogos de tabuleiro oferecem oportunidades para as crianças lidarem com regras, estratégias e situações variadas. Quando escolhidos de acordo com a idade e o nível de desenvolvimento, os jogos certos podem estimular o pensamento estratégico, a resolução de problemas e até mesmo o desenvolvimento de habilidades matemáticas e linguísticas.

Ao apresentar uma variedade de jogos com diferentes níveis de dificuldade, os educadores e pais podem proporcionar um ambiente de aprendizado mais dinâmico e desafiador. Isso permite que as crianças se envolvam, aprendam a superar obstáculos e desenvolvam habilidades valiosas enquanto se divertem.

A chave é encontrar o equilíbrio certo entre desafio e diversão, proporcionando às crianças a oportunidade de aprender e crescer por meio da experiência de jogar diferentes tipos de jogos de tabuleiro. Essa abordagem pode ajudar a fortalecer habilidades cognitivas, sociais e emocionais, preparando as crianças para lidar com uma variedade de situações na vida real.

Nos dias atuais, com a constante evolução das tecnologias e uma imersão cada vez maior no mundo digital, o desafio da educação é encontrar métodos que motivem e envolvam os alunos de maneira eficaz. É nesse contexto que os jogos de tabuleiro assumem um papel de destaque, especialmente no ensino de disciplinas complexas como Física e Astronomia.

Os jogos de tabuleiro têm um bom potencial para tornar o aprendizado de conceitos abstratos mais tangíveis e acessíveis para crianças e adolescentes. No caso da Física, por exemplo, muitos conceitos fundamentais podem ser explorados de forma prática por meio de jogos, permitindo que os alunos compreendam habilidades físicas complexas de maneira mais intuitiva e interativa. Esse tipo de abordagem lúdica não apenas desperta o interesse dos alunos, mas também facilita a compreensão de conceitos como órbitas planetárias, Fases da Lua ou até mesmo a estrutura do Sistema Solar.

Ao introduzir jogos de tabuleiro no ensino de Física e Astronomia, os educadores têm a oportunidade de promover o aprendizado ativo, onde os alunos são protagonistas do próprio conhecimento. Os jogos proporcionaram um ambiente divertido e desafiador, incentivando o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração entre os estudantes.

Além disso, esses jogos estimulam a curiosidade natural das crianças e adolescentes, levando-os a explorar e investigar as especificações Físicas e Astronômicas de forma autônoma e motivada.

Portanto, a construção de mais jogos de tabuleiro educativos, especialmente voltados para o ensino de Física e Astronomia, é uma necessidade cada vez mais evidente. Essas ferramentas revolucionam a forma como os alunos interagem com o conhecimento, podem transformar conceitos complexos em experiências divertidas e memoráveis. Ao integrar a ludicidade dos jogos de tabuleiro com o ensino dessas disciplinas, estamos pavimentando um caminho inovador para a educação, onde aprender se torna uma jornada estimulante e envolvente.

Consideração sobre a importância da “astrologia” como agente provocador para o estudo da Astronomia:

Outra consideração importante é que há a necessidade de entender a importância da “astrologia” como objeto provocador para abordar a Astronomia, é crucial ao considerar a transmissão de conhecimento científico de maneira eficaz e inclusiva. A “astrologia”, embora baseada em implicações e interpretações simbólicas, é um conhecimento cultural amplamente difundido em nossa sociedade. Muitas vezes, para muitas pessoas, é o primeiro contato que se tem com as estrelas, planetas e constelações.

É fundamental considerar que a “astrologia” desfruta de popularidade e tem um papel cultural importante, muitas vezes ocasional como um provocador ao interesse pelo Universo e

pelos corpos celestes. Ao invés de desconsiderar ou menosprezar esse conhecimento cultural, é mais produtivo usá-lo como ponto de partida para fomentar uma discussão sobre Astronomia.

Ao iniciar uma conversa sobre Astronomia, abordar a “astrologia” como objeto cultural pode servir como uma ponte, conectando esses aspectos culturais com o conhecimento científico. Essa abordagem mais inclusiva e respeitosa pode ajudar a superar as barreiras criadas pela percepção de que a ciência é tediosa ou arrogante, afastando as pessoas dos conhecimentos científicos.

Mostrar como a Astronomia difere da “astrologia” em termos de métodos, base científica e objetivos pode ser uma estratégia eficaz para desfazer mal-entendidos e promover um interesse mais genuíno pela Ciência. Ao invés de simplesmente desacreditar a “astrologia”, é importante contextualizar as diferenças entre os dois conhecimentos. Portanto, é uma oportunidade para destacar como a Astronomia se baseia em evidências observáveis, experimentos e métodos científicos para compreender o Universo, enquanto a “astrologia” se concentra em interpretações simbólicas e perspectivas mais subjetivas.

Sendo assim, deve ser considerada a relevância da “astrologia” como provocador na discussão sobre Astronomia, sendo uma estratégia para promover a divulgação e alfabetização científica de forma mais acessível e inclusiva. Essa abordagem respeitosa pode ajudar a abrir caminho para uma compreensão do público mais ampla e precisa do Cosmos, estimulando um interesse genuíno pela Ciência e superando as barreiras que separam conhecimentos culturais dos científicos.

Considerações sobre os alunos:

A transformação observada na turma ao longo do período de trabalho reflete um fenômeno que encontra suporte na teoria do desenvolvimento de Lev Vygotsky. Segundo Vygotsky, o ambiente social e as interações desempenham um papel crucial na formação e no desenvolvimento cognitivo dos indivíduos.

Inicialmente, os alunos enfrentavam dificuldades na concentração, na disciplina e no interesse pelas atividades propostas. Esses desafios refletiam um distanciamento entre o nível de conhecimento esperado e as habilidades cognitivas manifestadas por eles. Conforme a teoria vygotskyana, essa diferença é denominada de zona de desenvolvimento proximal

(ZDP), que representa a diferença entre o nível de habilidade atual do indivíduo e o potencial que ele pode alcançar com o auxílio de instrução e interação social.

Ao longo das semanas, uma abordagem pedagógica mais interativa e adaptativa foi adotada. Introduzimos elementos desafiadores e interessantes que estavam na ZDP dos alunos, proporcionando estímulos adequados para o seu desenvolvimento. As atividades propostas foram desenhadas para incentivar a interação entre os alunos, o debate de ideias e a colaboração, aspectos essenciais no contexto vygotskyano para o desenvolvimento cognitivo.

Gradualmente, por meio dessas interações sociais e atividades estruturadas, observamos um aumento na participação ativa dos alunos. Suas discussões e trocas de experiências estimularam o surgimento de novas perspectivas e a ampliação do conhecimento coletivo. Esse ambiente de aprendizado socialmente construído, preconizado por Vygotsky, permitiu que os alunos superassem desafios, se desenvolvessem e se aproximassem de seus potenciais máximos.

Além disso, a aceitação de desafios crescentes, a resolução de problemas e o incentivo ao pensamento crítico fomentaram o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, conforme preconizado na teoria de Vygotsky. Os alunos passaram a compreender melhor os conteúdos abordados, a se envolverem mais nas atividades e a demonstrarem maior autonomia e colaboração entre si.

Desta forma, a abordagem de Vygotsky no campo da psicologia educacional enfatiza a influência do meio social e das interações sociais no desenvolvimento cognitivo humano. Segundo sua teoria sociocultural, o aprendizado é concebido como um processo social, no qual a interação com outras pessoas e com o ambiente desempenha um papel fundamental na formação das capacidades mentais superiores.

No caso da evolução dos alunos ao longo das semanas de trabalho, pode-se observar a aplicabilidade dos princípios vygotskyanos. Inicialmente, a turma enfrentava desafios de comportamento, concentração e engajamento, aspectos que podem refletir um distanciamento entre o que já sabiam e o que estavam prestes a aprender. Este fosso representa a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), um conceito-chave de Vygotsky que indica o espaço entre o nível de desempenho atual do aluno e o nível de desempenho potencial com o apoio de instrução e interação social.

Ao longo das semanas, a estratégia pedagógica adotada procurou abordar essa ZDP, introduzindo atividades desafiadoras e interessantes que se encontravam dentro da área do conhecimento próximo dos alunos. Essas atividades foram desenhadas para estimular a interação entre os alunos, o debate de ideias e a colaboração, que são aspectos fundamentais para o desenvolvimento cognitivo na teoria de Vygotsky.

Por meio dessas interações sociais e atividades estruturadas, observou-se um aumento gradual na participação ativa dos alunos. Suas discussões e trocas de experiências estimularam a emergência de novas perspectivas e a ampliação do conhecimento coletivo. Esse ambiente de aprendizado socialmente construído permitiu que os alunos superassem desafios, se desenvolvessem e se aproximassem de seus potenciais máximos.

A aplicação desses conceitos vygotskyanos na prática educacional foi crucial para a evolução dos alunos ao longo do tempo. O foco na interação social, a adaptação pedagógica e a criação de um ambiente de aprendizagem desafiador e colaborativo foram elementos essenciais para o progresso e o desenvolvimento desses alunos. Essa evolução notável, partindo de uma turma inicialmente desafiadora para uma turma reconhecida como uma das mais participativas e engajadas da escola, destaca a eficácia das estratégias educacionais baseadas na teoria vygotskyana.

Portanto, a evolução dos alunos desse grupo de pesquisa é um testemunho do sucesso das estratégias educacionais baseadas na teoria vygotskyana. A ênfase nas interações sociais, na adaptação pedagógica e na promoção de um ambiente de aprendizagem desafiador e colaborativo foi essencial para o progresso e o desenvolvimento desses alunos ao longo do tempo.

Considerações sobre os objetivos propostos neste trabalho:

Tendo em vista os argumentos supracitados na conclusão deste estudo, podemos aferir que exploramos plenamente as metas propostas neste trabalho, sendo assim, foi possível identificar como as atividades lúdicas desempenharam um papel fundamental na promoção de uma aprendizagem significativa, sob a perspectiva sociocultural interacionista de Vygotsky. Através da análise cuidadosa das perguntas e respostas e outras ferramentas de captação de dados dessa pesquisa fornecidas pelos alunos durante as dinâmicas de astronomia, conseguimos discernir padrões reveladores que lançam luz sobre a interação entre ludicidade, aprendizado e cultura.

Os resultados indicam que as atividades lúdicas proporcionam um ambiente propício para a construção do conhecimento astronômico, alinhando-se com os princípios vygotskianos de aprendizagem mediada socialmente. As respostas das crianças refletiram não apenas a assimilação de informações específicas sobre astronomia, como os anéis de Saturno e a quantidade de luas, mas também destacaram a influência positiva das interações sociais e da colaboração durante os jogos. Embora novas descobertas internacionais anunciaram a descoberta de 62 novas luas orbitando Saturno, chegando ao total de 145, uma vez que, os dados utilizados durante os jogos estavam desatualizados.

A representação gráfica das respostas por meio de um mapa proporcionou uma visão visual clara, identificando padrões e nuances que enriqueceram a análise. As preferências individuais das crianças, reveladas pelas respostas, sugerem que as atividades lúdicas não apenas engajaram, mas também despertaram um interesse mais amplo e duradouro na astronomia.

Em resumo, este estudo proporcionou uma compreensão abrangente de como as atividades lúdicas atuaram como catalisadores para uma aprendizagem significativa na perspectiva vygotskiana. As implicações práticas dessas descobertas sugerem que a integração de abordagens lúdicas no ensino de astronomia pode não apenas facilitar a assimilação de conceitos complexos, mas também cultivar um interesse duradouro e uma participação ativa dos alunos na exploração do universo. Essa abordagem, ancorada na teoria sociocultural de Vygotsky, destaca a importância da interação social e da ludicidade como componentes cruciais no processo educacional.

Ao buscar aprimorar a compreensão dos alunos em relação aos temas de astronomia abordados, este estudo revelou a eficácia das atividades lúdicas como ferramentas pedagógicas enriquecedoras. A análise das respostas das crianças destacou não apenas uma assimilação de informações do conhecimento astronômico. As dinâmicas proporcionam um ambiente envolvente que favoreceu não apenas a retenção de informações, mas também a compreensão mais profunda de conceitos astronômicos complexos. É possível observar que obtivemos um resultado que reforça a importância das atividades lúdicas não apenas como meio de aprendizagem, mas como instrumentos eficazes para aprimorar a compreensão dos alunos em relação aos fascinantes temas da astronomia.

Ao empreender a seleção e identificação de jogos educativos com características de perguntas e respostas para incorporação nas atividades propostas, este estudo baseou-se, em

grande parte, no livro "Jogos para o Ensino de Astronomia" do autor e organizador Paulo Sérgio Bretones. Os jogos adotados neste trabalho são oriundos dessa obra, que se destaca como uma fonte referencial rica em recursos educativos específicos para o ensino de astronomia. A escolha criteriosa desses jogos, embasada nas orientações fornecidas por Bretones, não apenas enriqueceu o contexto das atividades lúdicas, mas também consolidou a conexão entre os conceitos astronômicos e a dinâmica envolvente dos jogos. Assim, ao utilizar jogos educativos provenientes desta obra como elementos ativos de ensino, este estudo reforça não apenas a eficácia pedagógica dos jogos, mas também a importância da seleção cuidadosa de recursos, ancorando-se nas contribuições valiosas de autores especializados.

Ao analisar a percepção dos alunos em relação às atividades lúdicas e educativas implementadas em sala de aula, este estudo buscou compreender a experiência subjetiva dos aprendizes diante das dinâmicas propostas. Os resultados destacaram não apenas a eficácia das estratégias lúdicas no contexto educativo, mas também a forma como os alunos as interpretaram em termos de envolvimento, interesse e aprendizado. A compreensão da percepção dos alunos em relação às atividades lúdicas e educativas oferece uma perspectiva crucial para avaliar o impacto dessas abordagens no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo assim para uma reflexão mais abrangente sobre a eficácia e a aceitação dessas práticas na sala de aula.

A presente pesquisa se propôs a verificar o impacto das atividades lúdicas e educativas no processo de ensino e aprendizagem da astronomia. A avaliação abrangeu não apenas a aquisição de conhecimentos astronômicos específicos, mas também examinou possíveis melhorias no engajamento, motivação e compreensão global dos conceitos astronômicos pelos alunos. Os resultados obtidos forneceram reflexões relevantes sobre a contribuição das atividades lúdicas para a eficácia do ensino de astronomia, evidenciando sua influência na formação de uma compreensão mais profunda e significativa. Dessa forma, a pesquisa se mostrou instrumental na verificação do impacto das estratégias lúdicas e educativas no aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem em astronomia.

Ademais, este estudo também objetivou observar a relação entre a perspectiva sociocultural interacionista de Vygotsky e a implementação de atividades lúdicas em sala de aula. A análise centrou-se na compreensão da interação entre os princípios teóricos vygotskianos e o emprego de estratégias lúdicas, visando elucidar como essas atividades

podem facilitar o desenvolvimento cognitivo e social dos alunos. A pesquisa proporcionou uma investigação aprofundada da conexão entre a teoria sociocultural de Vygotsky e a prática pedagógica, oferecendo uma contribuição significativa para o entendimento do papel das atividades lúdicas no contexto educacional sob essa perspectiva teórica.

Desta forma, podemos refletir sobre os resultados alcançados ao abordar os objetivos específicos propostos. A verificação do compromisso dos alunos em assumir responsabilidades e respeitar as regras estabelecidas durante o uso de jogos lúdico-educativos revelou a importância não apenas da ludicidade em si, mas também da capacidade dos alunos de se envolverem de maneira colaborativa e disciplinada nas atividades propostas. A adequação do ambiente para a interação durante o uso dos jogos destacou a relevância do ambiente educacional na promoção de interações sociais construtivas.

Ao indicar a relevância do uso de atividades lúdicas como estratégia de ensino da Astronomia, considerando a teoria sociocultural interacionista de Vygotsky, os resultados reforçam a conexão intrínseca entre a ludicidade e o desenvolvimento cognitivo. A aplicação dessas estratégias não apenas alinou-se aos princípios vygotskianos, mas também demonstrou ser uma abordagem eficaz para envolver os alunos de maneira participativa e significativa.

A observação da percepção dos alunos sobre as representações de conceitos astronômicos proporcionou *insights* valiosos sobre como essas estratégias impactam a compreensão dos alunos. A análise das respostas indicou que as atividades lúdicas não apenas cativam, mas também contribuem para uma assimilação mais profunda e memorável dos conceitos astronômicos, evidenciando a eficácia dessa abordagem pedagógica.

Em síntese, esta pesquisa proporcionou uma compreensão abrangente do papel das atividades lúdicas no ensino da Astronomia, integrando aspectos de compromisso dos alunos, teoria sociocultural de Vygotsky e percepção estudantil. Os resultados fortalecem a argumentação a favor do uso dessas estratégias como recursos pedagógicos significativos, capazes de enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos em astronomia.

• REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BAGDONAS, A., Zanetic, J., & Gurgel, I. (2018). O maior erro de Einstein? Debatendo o papel dos erros na ciência através de um jogo didático sobre cosmologia. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 35(1), 97-117.
- BARBOSA, Roberto Gonçalves; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Vygotsky: Um referencial para analisar a aprendizagem e a criatividade no ensino da física. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - RBPEC*, v. 18, n. 1, p. 49-67, abril 2018.
- BARCELLOS, Leandro da Silva; BODEVAN, Jéssica Adriane de Souza; COELHO, Geide Rosa. A ação mediada e jogos educativos: um estudo junto a alunos do ensino médio em uma aula de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 38, n. 2, p. 853-882, ago. 2021.
- BEZERRA, Giovani Ferreira; ARAUJO, Doracina Aparecida de Castro. Sobre a linguagem: considerações sobre a atividade verbal a partir da psicologia histórico-cultural. *Temas psicol.*, Ribeirão Preto , v. 21, n. 1, p. 83-96, jun. 2013.
- BONFIM, V., Solino, A. P., & Gehlen, S. T. (2019). Vygotsky na pesquisa em educação em ciências no Brasil: um panorama histórico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 18(1), 224-250.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- BRETONES, Paulo Sergio (org.). *Jogos para o Ensino de Astronomia*. 2. ed. Campinas: Átomo, 2014.
- CARVALHO, Taina de Araujo; REIS, José Claudio. Diálogos entre Ciência e Arte: Uma leitura a partir da obra de Remédios Varo para um Ensino sobre as Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 37, n. 1, p. 173-196, abr. 2020.
- COTONHOTO, Larissy Alves; ROSSETTI, Claudia Broetto; MISSAWA, Daniela Dadalto Ambrozine. A importância do jogo e da brincadeira na prática pedagógica. *Constr. psicopedag.*, São Paulo , v. 27, n. 28, p. 37-47, 2019.
- DE PAULA, J., Figueiredo, N., & Ferraz, D. P. A. (2020). Peer Instruction e Vygotsky: uma aproximação a partir de uma disciplina de astronomia no ensino superior. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 37(1), 127-145.

DINIZ, Farnésio Vieira da Silva; SANTOS, Carlos Alberto dos. Ensinando atomística com o jogo digital “Em busca do Prêmio Nobel”. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, n. 3, 2019.

DWORAKOWSKI, Luiz Antonio; DORNELES, Pedro Fernando; HARTMANN, Ingrid Maria. Estudo de gráficos da cinemática através do jogo batalha naval e de atividades robóticas. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 35, n. 2, p. 532-549, ago. 2018.

EIRAS, Wagner da Cruz Seabra; MENEZES, Paulo Henrique Dias; FLÔR, Cristhiane Carneiro Cunha. Brinquedos e Brincadeiras na Educação em Ciências: Um Olhar para a Literatura da Área no Período de 1997 a 2017. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 1, p. 179-203, abril 2018.

FERREIRA, M., Silva Filho, O. L., Moreira, M. A., Franz, G. B., Portugal, K. O., Nogueira, D. X.P. (2020). Unidade de Ensino Potencialmente Significativa sobre óptica geométrica apoiada por vídeos, aplicativos e jogos para smartphones. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 42.

FERREIRA, T. C. de S.; SCHLICKMANN, M. S. P. A teoria histórico-cultural e a educação escolar numa perspectiva humanizadora. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 17, n. esp.1, p. 0643–0660, 2022.

FONTES Neto, P. A., & Viana de Carvalho, E. F. (2022). Inteligências múltiplas, simulações e gamificação da avaliação: um estudo de caso no ensino de física. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), 466-490.

FOSSILE, Dieysa Kanyela. Construtivismo versus sócio-interacionismo: uma introdução às teorias cognitivas. *Revista ALPHA*, Patos de Minas: UNIPAM, v. 11, p. 105-117, ago. 2010.

FRAGA, Vinicius Munhoz; MOREIRA, Maria Cristina do Amaral; PEREIRA, Marcus Vinicius. Uma proposta de gamificação do processo avaliativo no ensino de física em um curso de licenciatura. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 38, n. 1, p. 174-192, abr. 2021.

FREIRE, Paulo. FAUNDEZ, Antonio. *Por uma Pedagogia da Pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

KEPLER, S.O. (Kepler de Souza Oliveira Filho); SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. *Astronomia e Astrofísica*. 4ª ed. 2017. Editora Livraria da Física. Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/livro.pdf>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2022.

KITZBERGER, Danilo de Oliveira; BARTELMEBS, Roberta Chiesa; ROSA, Valdir. O uso de contos no ensino de astronomia: uma proposta didática para o tema Fases da Lua. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA)*, n. 32, p. 7-26, 2021.

LANGHI, R. DOS SANTOS, E. D., & MALACARNE, V., O ensino de astronomia e a formação de professores: Aproximações e percepções no processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental. *Investigações Em Ensino De Ciências*, 28(3), 49–65. 2023.

LANGHI, Rodolfo; MARTINS, Bruno Andrade. Um estudo exploratório sobre os aspectos motivacionais de uma atividade não escolar para o ensino da Astronomia. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 35, n. 1, p. 64-80, abr. 2018.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 41-59, 2014.

LAZARETTI, L. M. A compreensão histórico-cultural da brincadeira no desenvolvimento infantil – das hipóteses de Vygotsky às elaborações de Elkonin. V Encontro Brasileiro de Educação e Marxismo – Marxismo, Educação e Emancipação Humana. 2011.

MARTINS, Ana Claudia Amaro; SANTOS, Rosiane de Oliveira da Fonseca. Afetividade nas relações educativas: uma abordagem da Educação Infantil. *Revista Educação Pública*, v. 20, nº 44, 17 de novembro de 2020.

MARTINS, Bruno de Andrade; RECENA, Maria Celina Piazza. Análise dos aspectos motivacionais de estudantes em uma disciplina eletiva de Astronomia. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 38, n. 1, p. 16-44, abr. 2021.

MARTINS, Lígia Márcia; RABATINI, Vanessa Gertrudes. A concepção de cultura em Vigotski: contribuições para a educação escolar. *Rev. psicol. polít.*, São Paulo , v. 11, n. 22, p. 345-358, dez. 2011.

MATO GROSSO DO SUL. Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul: Ensino Médio e Novo Ensino Médio. Organizadores: Helio Queiroz Daher, Davi de Oliveira Santos, Marcia Proescholdt Wilhelms. Campo Grande - MS: SED, 2021.

NASCIMENTO, Lídia Carla do; ARAÚJO, Cleide Sandra Tavares; BARRIO, Juan Bernardino Marques (in memoriam); PORTO, Marcelo Duarte; SANTOS, Mirley Luciene dos; SANTOS, Solange Xavier dos. Top Gregorian: Um jogo para o ensino do calendário gregoriano. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 26, p. 61-75, 2018.

Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). Disponível em: <<http://www.oba.org.br>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

OLIVEIRA, Carla Mendes de; DIAS, Adiclecio Ferreira. A Criança e a Importância do Lúdico na Educação. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 02, Ed. 01, Vol. 13, pp. 113-128 . 2017

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky e o processo de formação de conceitos. Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão. Tradução . São Paulo: Summus, 1992.

OLIVEIRA, Vanessa Simões da Silva. Criando Jogos para o Ensino da Astronomia. Dissertação de Mestrado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação e Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Orientador: Marcos Antonio Florczak. Curitiba, 2021.

PACHECO, Ronivaldo Castro. Ensino de Astronomia: o lúdico e a experimentação como estratégias pedagógicas no Ensino Médio. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas - Mestrado Profissional, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas. Orientador: Prof. Dr. Licurgo Peixoto de Brito. Belém, 2017.

PEREIRA, Vanuza da Silva; SANTOS, Itamara Brito dos; COSTA, Liandra Viana da. A teoria de Vygotsky e a utilização dos jogos no processo de ensino e aprendizagem. In: VI Congresso Nacional de Educação. Editora Realize, 2019.

PESSOA, Camila Turati; LEONARDO, Nilza Sanches Tessaro; OLIVEIRA, Cassia Cassimiro de; SILVA, Amanda Vieira da. Concepções de educadores infantis sobre

aprendizagem e desenvolvimento: análise pela psicologia histórico-cultural. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 21, n. 2, ago. 2017

PIAZZIO, Enos (Edição e Coordenação). *O céu que nos envolve: Introdução à astronomia para educadores e iniciantes*. 1a ed. Odysseus Editora Ltda., 2011. Disponível em: <<http://www.astro.iag.usp.br/~damineli/aga105/livroprof.pdf>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2022.

PIMENTEL, Alessandra. A ludicidade na educação infantil: uma abordagem histórico-cultural. *Psicol. educ.*, São Paulo, n. 26, p. 109-133, jun. 2008.

PINTO, Cíntia Maria da Silva Ferreira; SILVA, João Paulo Gomes da; SILVA, Marília F. de Alencar Araújo da. Dificuldades no ensino de Astronomia em sala de aula: um relato de caso. *Revista Vivências em Ensino de Ciências*, 3ª Edição Especial, v. 2, 2018, p. 65-75.

REGO, T. C. *Vygotsky - Uma perspectiva Histórico-Cultural da Educação*; 1. ed. Petrópolis, RJ : Vozes, 1995.

SANTOS, Rosiane de Oliveira da Fonseca; LESSA, Francine Guímel de Cristo; ARUEIRA, Kelly Ciane Viana dos Santos. O lúdico e as metodologias ativas, uma leitura da Teoria da Aprendizagem de Vygotsky na Educação Infantil. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, nº 20, 31 de maio de 2022.

SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira; FILHO, Kepler de Souza Oliveira; MULLER, Alexei Machado. *Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD*. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~fatima/faad.htm>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2022.

SILVA NETO, Natan Pires da. *Astronomia e Educação Ambiental: Uma proposta na busca pela consciência planetária*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, Campus São Carlos, Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação. Orientador: Prof. Dr. Paulo Sergio Bretones. 2020.

SILVA, A. S., Reis, J. C. O., & Rego, S. C. R. . Publicações sobre o ensino de Física Moderna: relações construídas entre Artes e Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 36(2), 366-382. 2019.

SILVA, Janaina Cassiano; HAI, Alessandra Arce. O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal na educação infantil: apropriações nas produções acadêmicas e documentos oficiais brasileiros. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 34, n. 2, p. 602-628, maio/ago. 2016.

SILVA-OLIVEIRA, Walas; SALES, Dinalva A.; LAZO, Matheus J. Astronomia como ferramenta lúdica para o ensino de física: teoria cinética dos gases através de aglomerados de estrelas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 42, 2020.

SOBRINHO, Aysllan De Sousa et al.. O papel da oba no ensino de astronomia. *Anais V CONEDU...* Campina Grande: Realize Editora, 2018.

SOUZA, M. A. M., Nascimento, A. C. S., Costa, D. F., Ferreira, O. (2019). Jogo de Física de partículas: Descobrimdo o bóson de Higgs. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 41(2).

SOUZA, Vera Lucia Trevisan de; ANDRADA, Paula Costa de. Contribuições de Vigotski para a compreensão do psiquismo. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, v. 30, n. 3, set. 2013.

TEIXEIRA, Sônia Regina dos Santos. A Educação em Vigotski: prática e caminho para a liberdade. *Educação e Realidade*, v. 47, 2022.

THUROW, Ane Cristina; FISCHER, Cristiana Holz; FISCHER, Dirce Mariza Holz; SCHNEIDER, Jeferson da Silva. A importância da atividade lúdica para a prática docente: a construção do conhecimento das crianças. *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 39, 26 de outubro de 2021.

WIPPEL, Monikeli; SILVEIRA, Camila. Física e Poesia: diálogos e potencialidades no ensino de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 37, n. 2, p. 351-368, ago. 2020.

• ANEXOS

Título: Atividade sistemática sobre fases da lua a partir de perguntas adaptadas da OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica), página 1.

Escola Estadual Henrique Cirrylo Correa

Eletiva 1- Astronomia e Astrofísica

Professora: Juliana Ribeiro

Professor Auxiliar: Thiago Barbosa

Nome: _____

Ano: _____ Turma: _____ Data: ____-____-____

Exercícios

1) Vamos fazer uma viagem espacial. Vamos começar indo para o mesmo local onde foram os astronautas, em 1969. Qual é o nome deste lugar? Uma dica: este lugar fica "pertinho", ou seja, só cerca de 400.000 quilômetros. Assinale a única alternativa correta.

a) Lua. b) Vênus. c) Marte. d) Urano.

e) Plutão.

2) O sistema Terra-Lua é o mais bem estudado. Vejamos o que você sabe sobre estes dois astros e suas interações. Coloque F, de falso, ou V, de verdadeiro, na frente de cada afirmação abaixo e,

1ª) A Lua tem quatro fases principais.

2ª) A fase principal da Lua em que ela não é visível é a "Lua Nova".

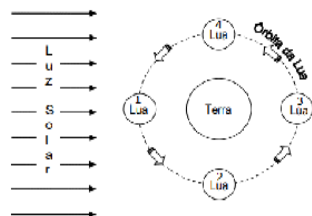
3ª) A Lua é a responsável pelas marés na Terra.

4ª) Seis missões tripuladas pousaram com sucesso na Lua.

5ª) A Lua só reflete a luz da Terra sobre ela.

3) A figura mostra, fora de escala, a Terra, a Lua em quatro diferentes posições, e a órbita dela ao redor da Terra, tal como o vista bem de cima do plano da órbita da Lua. A Lua da "direita" não está na sombra da Terra e gira no sentido anti-horário ao redor da Terra (veja as setas). Assinale a sequência numérica, abaixo, que ilustra corretamente as 4 fases principais da

Lua, isto é, nova, quarto crescente, cheia e quarto minguante.



a) 1 (lua nova) 2 (quarto crescente) 3 (lua cheia) 4 (quarto minguante)

b) 2 (lua nova) 3 (quarto crescente) 4 (lua cheia) 1 (quarto minguante)

c) 3 (lua nova) 4 (quarto crescente) 1 (lua cheia) 2 (quarto minguante)

d) 4 (lua nova) 1 (quarto crescente) 2 (lua cheia) 3 (quarto minguante)

4) A cada dia a Lua tem uma aparência (fase). Abaixo temos 31 imagens sequenciais da Lua como vista do Hemisfério Sul.



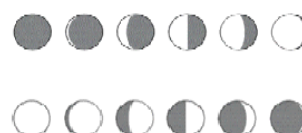
a) Qual o número da imagem ao lado que melhor representa a fase quarto crescente?

b) Qual o número da imagem ao lado que melhor representa a fase da Lua Cheia?

c) Qual o número da imagem ao lado que melhor representa a fase da Lua minguantes?

d) Nesse mês houve eclipse lunar total? Por quê?

5) A cada dia a Lua tem uma aparência (fase) diferente. Quatro dessas fases têm nomes especiais. Na figura abaixo representamos a Lua em várias fases diferentes e em sequência. A parte escura não é iluminada pelo Sol. Escreva 1, sobre a Lua Cheia, 2 sobre a Lua Quarto Crescente, 3 sobre a Lua Nova e 4 sobre a Lua Quarto Minguante.



medalha-de-ouro-na-olimpiada-brasileira-de-astronomia-e-astronautica/?p=conteudo&idcat=9&pag=conteudo
>, acesso em: 20 de dezembro de 2022.

Título: Atividade sistemática sobre fases da lua a partir de perguntas adaptadas da OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica), página 2.

6) Ao lado tem uma sequência de fotos de um eclipse anular do Sol, similar ao que ocorreu em fevereiro de 2017 e foi visível como parcial também em grande parte do Brasil. Coloque um X na única afirmação correta sobre o que ocorre num eclipse do Sol.



- () A Lua está entre o Sol e Terra.
() A Terra está entre o Sol e a Lua.
() O Sol está passando entre a Terra e a Lua.
() A Terra está passando na frente do Sol.
() Um buraco negro está passando na frente do Sol.

7) Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada frase abaixo.

- A Lua tem fases porque as nuvens encobrem uma parte dela.
..... A Lua tem fases porque gira ao redor da Terra e é iluminada pelo Sol.
..... A Lua tem fases porque entra na sombra da Terra.
..... A Lua tem fases porque entra na sombra do Sol.

8) Agora vamos ver o que você sabe da Lua. Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada linha.

- A Lua é o astro mais próximo da Terra. (Essa foi fácil, não?)
..... As partes escuras que vemos na Lua são seus oceanos.
..... As partes escuras da Lua são solos escuros.
..... A Lua não tem rotação.

9) Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada frase abaixo.

- A Lua tem fases porque o Sol a ilumina um dia de cada jeito.
..... A Lua tem fases porque gira ao redor da Terra e é iluminada pelo Sol.

..... A Lua tem fases porque entra na sombra da Terra.

..... A Lua tem 29 fases. Uma para cada dia.

10) Perguntas sobre a Lua. Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada frase.

..... Na Lua nova só a face dela voltada para a Terra não está iluminada pelo Sol.

..... Na Lua nova nenhuma parte da Lua está iluminada pelo Sol.

..... Não vemos a Lua nova porque ela está na sombra da Terra.

..... Na Lua nova ela está bem perto da direção do Sol.

11) Descreva quais os tipos de eclipse e como ocorrem:

.....
.....
.....
.....

12) Por que não temos eclipses todos os meses?

.....
.....
.....
.....

13) O que são as manchas que podemos ver na lua, como foram formadas?

.....
.....
.....
.....

14) Observe a “caixa da lua” e determine as fases da lua observada em cada olhal:

- A: _____
B: _____
C: _____
D: _____
E: _____
F: _____
G: _____
H: _____

Fonte: Questões adaptadas da OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica). Link: <<http://www.oba.org.br/site/index.php/zerouminforma.com.br/estudante-da-escola-do-sesi-de-dourados-recebe-medalha-de-ouro-na-olimpiada-brasileira-de-astronomia-e-astronautica/?p=conteudo&idcat=9&pag=conteudo>>, acesso em: 20 de dezembro de 2022.

Título: Manual de Jogo - "Desbravando o Sistema Solar"

Público-alvo: Alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Objetivos Pedagógicos: Este jogo tem o propósito de consolidar o conhecimento sobre diversos tópicos de astronomia, incluindo as Estações do Ano, solstícios, equinócios, Fases da Lua, eclipses, asteróides, cometas, meteoros e meteoritos, órbitas planetárias e características dos corpos celestes do Sistema Solar.

Materiais Utilizados:

- Tabuleiro.
- Cartas de perguntas e cartas surpresa.
- Dado.
- Peões.

Instruções do Jogo:

Objetivo: O objetivo do jogo é ser o primeiro jogador a chegar à casa final do tabuleiro, que é a casa branca localizada mais à direita.

Preparação:

1. Coloque o tabuleiro no centro da mesa.
2. Separe as cartas de perguntas e cartas surpresa em montes separados.
3. Cada jogador escolhe um peão.
4. Decida a ordem dos jogadores.

Como Jogar: O jogo começa com o jogador que estiver à esquerda do distribuidor e segue no sentido horário.

O tabuleiro contém três tipos de casas:

1. **Casas Vazias:** Se um jogador cair em uma casa vazia, sua vez termina, e o próximo jogador joga.
2. **Casas Surpresas (Identificadas pela letra "S"):** Quando um jogador cair em uma casa surpresa, ele deve pegar uma carta do monte de cartas surpresas, ler em voz alta para todos os jogadores e seguir as instruções da carta. As cartas surpresas podem ser de "Sorte" ou "Azar". As cartas de "Sorte" ajudam o jogador a avançar no tabuleiro, enquanto as cartas de "Azar" podem dificultar o progresso. Depois de cumprir as instruções da carta, o jogador passa a vez ao próximo.
3. **Casas Perguntas (Identificadas pelo símbolo "?"):** Quando um jogador cair em uma casa pergunta, outro jogador deve pegar uma carta do monte de cartas perguntas, ler em voz alta a pergunta e as alternativas de resposta. Após a resposta do jogador da

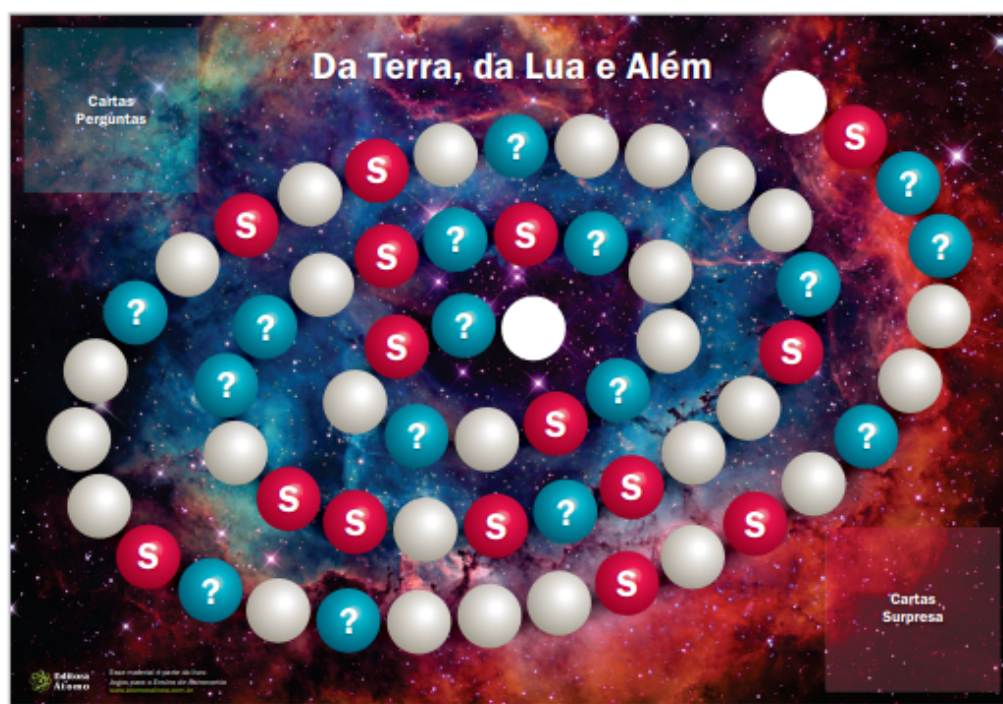
vez, quem leu a pergunta deve verificar se a resposta está correta. Se o jogador acertar, avança duas casas no tabuleiro; se errar, a resposta correta é lida para todos, e o jogador volta uma casa. Após responder a pergunta, o jogador passa a vez automaticamente ao próximo.

Cartas de Perguntas: As cartas de perguntas são divididas em dois tipos: perguntas de escolha múltipla com três alternativas ("a", "b" e "c") e perguntas verdadeiro ou falso. Outros jogadores devem ler as cartas de perguntas, pois a resposta está na própria carta.

Curiosidades Astronômicas: Um destaque deste jogo é a presença de curiosidades astronômicas em todas as cartas surpresas. Cada carta, seja de "Sorte" ou "Azar", traz informações interessantes sobre astronomia, como a história da astronomia, cientistas e astrônomos famosos, sondas espaciais, meteoros, meteoritos e características dos planetas do Sistema Solar.

Fonte: Livro “Jogos para o ensino de Astronomia” do Autor e Organizador Paulo Sergio Bretones.

Título: Tabuleiro do jogo “Da Terra, da Lua e Além”



Fonte: “Jogos para o ensino de Astronomia” do Autor e Organizador Paulo Sergio Bretones. Disponível no link:< <https://www.grupoatomoelinea.com.br/jogos-para-o-ensino-de-astronomia.html>> acesso em: 20 de dezembro de 2022.

Título: Seleção parcial das cartas para o jogo (1) do jogo “Da Terra, da Lua e Além”.

<p>Azar</p> <p>O planeta Júpiter possui uma tempestade enorme e complexa chamada Grande Mancha Vermelha, que existe na atmosfera há quase 400 anos. Ela é 2 vezes maior que o planeta Terra. Evite passar perto dela.</p> <p>Volte 2 casas.</p>	<p>Azar</p> <p>O Sol é uma estrela com uma idade estimada entre 4,5 e 5 bilhões de anos. Para nossa sorte, ele ainda deve durar mais uns 5 bilhões de anos. Não tenha pressa.</p> <p>Volte 2 casas.</p>	<p>Azar</p> <p>Em 1994, um cometa chamado Shoemaker-Lavy 9 se quebrou em vários pedaços que se chocaram contra o planeta Júpiter. O maior pedaço desse cometa fez um buraco na atmosfera 2 vezes maior que a Terra. Se tivesse colidido com a Terra, teríamos terríveis problemas.</p> <p>Volte 3 casas.</p>	<p>Azar</p> <p>A velocidade média que o planeta Netuno se move ao redor do Sol é de mais ou menos 19.730 km/h e é o planeta que se move mais devagar no Sistema Solar. Pegando uma carona com ele você demora muito tempo para dar uma volta em torno do Sol, mais ou menos 165 anos da Terra.</p> <p>Volte 3 casas</p>
<p>Azar</p> <p>Apesar de belas, as partículas e corpos que compõem o sistema de anéis do planeta Saturno circulam o planeta a uma velocidade de mais ou menos 65.000Km/h. Tome cuidado e observe de longe.</p> <p>Volte 1 casa.</p>	<p>Azar</p> <p>Como o planeta Mercúrio não tem uma atmosfera, a temperatura do lado virado para o Sol chega a até, mais ou menos, 430° C, já no lado oposto, o que não recebe a luz do Sol, a temperatura cai para, mais ou menos, 173°C negativos. Pense melhor antes de passar umas férias em Mercúrio.</p> <p>Volte 1 casa.</p>	<p>Azar</p> <p>Quando chegam perto do Sol, os núcleos dos cometas se aquecem e começam a liberar gases e pequenas pedras que acabam formando uma cauda que pode chegar a ter milhões de quilômetros. Cuidado ao passar no meio dessas caudas.</p> <p>Volte 2 casas.</p>	<p>Azar</p> <p>O período de rotação de Netuno é equivalente a um pouco mais de 16 horas da Terra, entretanto, ele demora quase 165 anos para dar uma volta completa ao redor do Sol. Para esse planeta, se contarmos o período de uma volta completa de em torno do Sol com relação à quantidade de dias, lá 1 ano equivale a 90.436,5 dias. Um ano em Netuno é muito longo.</p> <p>Volte 2 casas.</p>
<p>Azar</p> <p>Astrônomos já identificaram, entre cometas e asteroides, mais de 3000 objetos que, em algum momento, cruzam o caminho da Terra ao redor do Sol. Temos que desenvolver algum tipo de sistema de defesa caso algum deles venha em direção à Terra. Estude a situação.</p> <p>Volte 3 casas.</p>	<p>Azar</p> <p>Como a atmosfera de Vênus é muito mais densa que a atmosfera da Terra, a pressão atmosférica na superfície seria o equivalente a você mergulhar a mais de 900 metros de profundidade em um oceano na Terra e sem equipamento protetor. Ninguém ser humano pode suportar tamanha pressão.</p> <p>Volte 3 casas.</p>	<p>Azar</p> <p>Marte possui 2 satélites naturais: Phobos (26,8 Km de comprimento) e Deimos (15 km de comprimento). São muito menores que a Lua e também são irregulares, ou seja, não têm a forma esférica. Uma decepção para quem gosta de observar satélites naturais.</p> <p>Volte 1 casa.</p>	<p>Azar</p> <p>O Sol tem um raio de 692.000 Km e uma massa 333.000 vezes maior que a massa da Terra. Se o Sol fosse oco, caberiam, dentro dele, mais de 1 milhão e 300 mil planetas Terra. Não tente realizar tal tarefa.</p> <p>Volte 1 casa.</p>

Fonte: “Jogos para o ensino de Astronomia” do Autor e Organizador Paulo Sergio Bretones. Disponível no link:< <https://www.grupoatomoealinea.com.br/jogos-para-o-ensino-de-astronomia.html>> acesso em: 20 de dezembro de 2022.

Título: Seleção parcial das cartas para o jogo (2) do jogo “Da Terra, da Lua e Além”.

<p>Sorte</p> <p>Júpiter é o maior planeta do Sistema Solar, com um raio aproximado de 71.500 Km e possui um sistema de anéis bem pequenos, invisíveis da Terra e visíveis somente a partir de observações feitas por naves espaciais que o orbitam.</p> <p>Avance 1 casa.</p>	<p>Sorte</p> <p>Júpiter é o planeta do Sistema Solar que completa uma rotação em torno do seu próprio eixo em menos tempo, em aproximadamente 9 horas e 48 minutos da Terra. O dia no planeta Júpiter dura muito pouco comparado com o dia na Terra. Complete as suas atividades rapidamente.</p> <p>Avance 1 casa.</p>	<p>Sorte</p> <p>A água, elemento vital para a vida, já teve confirmada a sua existência na superfície de Marte. Hoje ainda resta um pouco de água na forma de gelo nas calotas polares ou no subsolo. No futuro, podemos utilizar essa água em uma possível base terrestre em Marte.</p> <p>Avance 2 casas.</p>	<p>Sorte</p> <p>Urano foi descoberto em 1303/1781, por William Herschel, quando ele estava procurando por cometas. Hoje, ao descobrir um planeta, cometa ou asteroide, o descobridor pode escolher o nome oficial. Se descobrir algo, escolha o nome com sabedoria.</p> <p>Avance 2 casas.</p>
<p>Sorte</p> <p>Se você fosse possível viajar de carro, a 120 Km/h durante todo o percurso, da Terra para o planeta Netuno, quando eles estão na menor distância entre si, essa viagem demoraria por volta de 4140 anos. A viagem é longa, tente ir mais rápido.</p> <p>Avance 3 casas.</p>	<p>Sorte</p> <p>Mercurio é o menor planeta do Sistema Solar, com um raio de 2440 Km é o planeta mais perto do Sol, levando aproximadamente 58 dias e meio da Terra para dar uma volta ao redor do Sol. A viagem será rápida.</p> <p>Avance 3 casas.</p>	<p>Sorte</p> <p>Titã, um satélite de Saturno, é o segundo maior do Sistema Solar. Em 2005 foi visitado pela sonda espacial Huygens, da NASA, que pousou em sua superfície e descobriu um mundo semelhante à Terra antes do surgimento da vida. Comece a pensar em uma missão espacial para estudá-lo melhor.</p> <p>Avance 1 casa.</p>	<p>Sorte</p> <p>Marte é o planeta do Sistema Solar com a duração do dia mais próximo da duração de 1 dia na Terra. O dia em Marte dura mais ou menos 24 horas e 37 minutos da Terra. Em Marte, o seu dia tem 37 minutos a mais que alguém na Terra, aproveite!</p> <p>Avance 1 casa.</p>
<p>Sorte</p> <p>Quando chegam perto do Sol, o núcleo dos cometas se aquece e começa a liberar gases e pequenas pedras que acabam formando uma cauda que pode chegar a ter milhares de quilômetros. Quando passam perto da Terra, proporcionam um lindo espetáculo no céu.</p> <p>Avance 2 casas.</p>	<p>Sorte</p> <p>O planeta Netuno foi previsto por cálculos matemáticos por dois astrônomos ao mesmo tempo, mas Netuno só foi observado, pela primeira vez, ao telescópio, pelo astrônomo Johann Gottfried Galle, em 23 de setembro de 1846. Era o 8º planeta do Sistema Solar.</p> <p>Avance 2 casas.</p>	<p>Sorte</p> <p>A velocidade média com que o planeta Mercúrio se move ao redor do Sol é de, aproximadamente, 172440 km/h e é o planeta que se move mais rápido no Sistema Solar. Pegue uma cartona e chegue ao seu destino mais rápido.</p> <p>Avance 3 casas</p>	<p>Sorte</p> <p>Júpiter tem 2,5 vezes mais massa que todos os planetas, satélites, cometas e asteroides do Sistema Solar juntos, por isso ele tem um grande poder para atrair para si ou desviar cometas e asteroides de suas direções originais. Ele já vem nos salvando a bilhões de anos. Sorte a nossa!</p> <p>Avance 3 casas</p>

Fonte: “Jogos para o ensino de Astronomia” do Autor e Organizador Paulo Sergio Bretones. Disponível no link:< <https://www.grupoatomoealinea.com.br/jogos-para-o-ensino-de-astronomia.html>> acesso em: 20 de dezembro de 2022.

Título: Seleção parcial das cartas para o jogo (3) do jogo “Da Terra, da Lua e Além”.

<p>Pergunta 1</p> <p>Podemos definir latitude como uma grandeza, expressa em graus, e que indica o quanto um ponto está afastado da linha do equador. Essa afirmação é:</p> <p>a) Verdadeira. b) Falsa.</p>	<p>Pergunta 2</p> <p>O complexo movimento da Terra pode ser decomposto em componentes, duas das quais são a rotação e a translação. Essa afirmação é:</p> <p>a) Verdadeira. b) Falsa.</p>	<p>Pergunta 3</p> <p>O movimento que a Terra realiza ao redor de seu eixo é denominado translação. Essa afirmação é:</p> <p>a) Verdadeira. b) Falsa.</p> <p>O movimento da Terra ao redor de seu eixo é chamado de rotação.</p>	<p>Pergunta 4</p> <p>Qual é o nome do movimento que a Terra realiza ao redor de seu próprio eixo?</p> <p>a) Translação. b) Rotação. c) Revolução.</p>
<p>Pergunta 5</p> <p>O eixo imaginário de rotação da Terra não é perpendicular ao plano de sua órbita ao redor do Sol, mas, sim, inclinado em 23°27' em relação a esse plano. Essa afirmação é:</p> <p>a) Verdadeira. b) Falsa.</p>	<p>Pergunta 6</p> <p>Qual é o nome do movimento que a Terra realiza ao completar uma volta em torno de seu próprio eixo em 23 horas e 56 minutos e 4 segundos?</p> <p>a) Lunação. b) Rotação. c) Revolução.</p>	<p>Pergunta 7</p> <p>Dos planetas citados abaixo, qual não possui satélite natural?</p> <p>a) Urano. b) Vênus. c) Netuno.</p>	<p>Pergunta 8</p> <p>Qual planeta do Sistema Solar possui o recorde de 67 satélites naturais orbitando ao seu redor?</p> <p>a) Marte. b) Saturno. c) Júpiter.</p>
<p>Pergunta 9</p> <p>O movimento do Sol ao redor da Terra é denominado translação. Essa afirmação é:</p> <p>a) Verdadeira. b) Falsa.</p> <p>Não é o Sol que gira ao redor da Terra, mas, sim, a Terra que gira ao redor do Sol e esse movimento chama-se Translação.</p>	<p>Pergunta 10</p> <p>O movimento da Terra ao redor do Sol é denominado translação. Essa afirmação é:</p> <p>a) Verdadeira. b) Falsa.</p>	<p>Pergunta 11</p> <p>Qual é o nome do movimento que a Terra realiza ao redor do Sol?</p> <p>a) Revolução. b) Rotação. c) Translação.</p>	<p>Pergunta 12</p> <p>Uma volta da Terra ao redor do Sol é completada em aproximadamente quanto tempo?</p> <p>a) 324 dias e 3 horas. b) 354 dias e 9 horas. c) 365 dias e 6 horas.</p>

Fonte: “Jogos para o ensino de Astronomia” do Autor e Organizador Paulo Sergio Bretones. Disponível no link:< <https://www.grupoatomoealinea.com.br/jogos-para-o-ensino-de-astronomia.html>> acesso em: 20 de dezembro de 2022.

• APÊNDICES

Título: Roteiro de construção do cartaz informativo- Eletiva 1: Astronomia

Nome dos alunos que compõe o grupo:

Turma: _____ Série: _____ Data: ____ - ____ - ____

Responda cada uma das questões abaixo a fim de obter as características e informações de seu respectivo planeta, com isso, poderá construir seu cartaz informativo.

1. Qual o nome do seu planeta? _____
2. Qual a idade dele? _____
3. Qual seu tamanho? _____
4. A que distância ele se encontra do Sol? _____
5. Quanto tempo (anos terrestres) ele demora para dar uma volta em torno do sol?

6. Qual sua composição interna?

7. Ele possui atmosfera? Se sim, do que ela é composta?

8. Qual sua temperatura média? _____
9. Quantas Luas seu planeta possui? Quais são as principais?

10. Como foi formado seu planeta?

11. Quais outras características seu planeta possui? (anéis, vulcões, crateras, calotas de gelo, fenômenos curiosos e descobertas recentes)

12. Qual a aparência do seu planeta? Faça um desenho colorido dele:

Fonte: Autor

Título: Material de apoio para fundamentação teórica sobre os corpos que compõem o sistema solar, página 1.

Escola Estadual Henrique Cirillo Correa
 Disciplina: Eletiva I Professora: Juliana Ribeiro
 Professor Auxiliar: Thiago Vinicius Barbosa
 Disciplina: Eletiva I – Astronomia e Astrofísica

Nome: _____
 Data: ____ - ____ - ____ Ano: _____ Turma: _____

Sistema solar

Nosso sistema solar é composto pela nossa estrela, o Sol, pelos oito planetas com suas luas e anéis, além dos planetas anões, asteroides e cometas. Os nomes dos planetas são associados a deuses romanos: Júpiter, deus dos deuses; Marte, deus da guerra; Mercúrio, mensageiro dos deuses; Vênus, deusa do amor e da beleza; Saturno, pai de Júpiter, deus da agricultura; Urano, deus do céu e das estrelas, Netuno, deus do mar e Plutão, deus do inferno.

Todos os planetas giram em torno do Sol aproximadamente no mesmo plano, e quase todos os planetas giram em torno de seu próprio eixo no mesmo sentido da translação em torno do Sol, dentre os astros que compõe o sistema solar temos:

O Sol, nossa fonte de luz, é a estrela mais próxima de nós, e a que melhor conhecemos. Basicamente, é uma enorme esfera de gás de hélio e hidrogênio incandescente, em cujo núcleo acontece a geração de energia através de reações termonucleares. Possui uma massa de aproximadamente 330.000 vezes maior que a massa da terra, um raio de aproximadamente 109 vezes o raio do nosso planeta, tendo uma temperatura de entorno de 6000° C, com uma distância de $1,496 \times 10^8$ km, ou seja, a uma velocidade média de 100km/h, demoraríamos 177 anos para chegarmos ao nosso sol.

Mercúrio é o menor e mais interno planeta do Sistema Solar, orbitando o Sol a cada 87,96 dias terrestres. Possui uma aparência similar à da Lua com crateras de impacto e planícies lisas, não possuindo satélites naturais nem uma atmosfera substancial, além do mais é considerado um planeta rochoso. A temperatura em sua superfície varia de -183 °C a 427 °C. Está localizado a 2/5 da distância entre o sol e a nossa terra, possui uma massa que corresponde a 5,5% da massa da terra e um raio de aproximadamente 1/3 do raio da terra aproximadamente.

Vênus é o segundo planeta do Sistema Solar em ordem de distância a partir do Sol, orbitando-o a cada 224,7 dias. Ele possui a mais densa atmosfera entre todos os planetas terrestres do Sistema Solar, constituída principalmente de dióxido de carbono, desta forma, impossibilitando vermos a superfície do planeta. Com uma temperatura de entorno de 461° C e o mais brilhante visto da terra, tendo um raio de cerca 95% do raio da terra, uma massa de aproximadamente 8/10 a massa do nosso planeta, e estando cerca de 7/10 da distância da terra ao sol, chamamos vênus de irmão gêmeo do planeta terra.

Terra é o terceiro planeta do sistema solar em ordem de distância a partir do Sol, orbitando-o a cada 365 dias terrestres e com maior densidade do sistema solar, sua atmosfera é composta principalmente de nitrogênio, oxigênio e argônio. A sua superfície exterior está dividida em vários segmentos rígidos, chamados placas tectônicas, contudo, cerca de 71% da superfície da Terra está coberta por oceanos de água salgada. Com uma média de temperaturas em torno de 14° C, possui uma massa de $6,0 \times 10^{24}$ kg ou 5,9 ~~sextões~~ sextilhões de toneladas.

A lua terrestre, é o único satélite natural da Terra e o quinto maior do Sistema Solar. É o maior satélite natural de um planeta no sistema solar em relação ao tamanho do seu corpo primário, tendo 27% do diâmetro e 60% da densidade da Terra, o que representa 1/81 da sua massa. O satélite leva 29,5 dias para completar todo seu ciclo de fases e voltar à mesma posição em relação ao Sol, o que caracteriza o mês sinódico e está localizado a 385000 km da terra.

Fonte: Autor.

Título: Material de apoio para fundamentação teórica sobre os corpos que compõem o sistema solar, página 2.

Marte é o quarto planeta a partir do Sol, este é um planeta rochoso com uma atmosfera fina, com características de superfície que lembram tanto as crateras de impacto da Lua quanto vulcões, vales, desertos e calotas polares semelhantes à da Terra, tendo uma órbita de 687 dias terrestres. Possui uma aparência avermelhada devida a alta concentração de ferro em seu solo, no entanto, possui temperatura média de -63°C . Distância aproximadamente 1,5 vezes a distância da terra ao sol, com uma massa $1/10$ da massa da terra e um raio de aproximadamente metade do raio do nosso planeta terra.



Júpiter é o maior planeta do Sistema Solar, tendo uma órbita de 11,86 anos, este por ser um planeta gasoso é denominado de planeta Joviano, visto que este é composto por aproximadamente $\frac{3}{4}$ de hidrogênio, e $\frac{1}{4}$ hélio, com uma temperatura média de -108°C . Detentor do título de maior planeta do sistema solar, possui uma massa 318 vezes maior que a da terra, e um raio aproximado de 11 vezes o raio da nossa casa, distando a 5,2 vezes maior que a distância da terra ao sol.



Saturno é o sexto planeta a partir do Sol, pertencente ao grupo dos gigantes gasosos ou jovianos. Possui um pequeno núcleo rochoso, circundado por uma espessa camada de hidrogênio metálico e hélio e tendo uma temperatura média de -139°C com uma órbita de 29,5 anos. Uma das características mais notáveis de Saturno é seu complexo e proeminente sistema de anéis visíveis da terra, formados por gelo de água. Além dos anéis, mais de oitenta satélites naturais ao seu redor. Detém uma massa 95 vezes a massa da terra, um raio aproximado de 9,4 raios da terra, e localizado 9,5 vezes a distância do nosso planeta a estrela no centro do sistema solar.

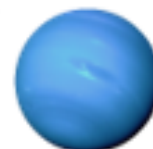


Urano é o sétimo planeta a partir do Sol, sendo considerado um gigante gasoso ou Joviano, possui uma composição muito diferente de saturno e júpiter, visto que contém "gelos" tais como de água, amônia e metano além da predominância de

hidrogênio e hélio. É considerado o planeta com a atmosfera mais fria do sistema solar, com temperaturas em torno de -220°C . Possuindo uma órbita de 84,32 anos terrestres, tem uma massa 14,6 vezes a massa da terra, um raio aproximado de 4 vezes o raio da terra e disposto a uma distância de 19 vezes maior que a nossa terra ao sol.



Netuno é o oitavo planeta do Sistema Solar, sendo o último dos planetas gasosos ou jovianos. O planeta é formado por um pequeno núcleo rochoso ao redor do qual encontra-se uma camada formada possivelmente por água, amônia e metano sobre a qual situa-se sua turbulenta atmosfera, constituída predominantemente de hidrogênio e hélio. Possui uma órbita de 165 anos terrestres e temperaturas média de -245°C . Está localizado a uma distância de 30 vezes a distância entre a terra e nossa estrela central, com uma massa 17 vezes maior que a do nosso planeta e um raio 3,87 vezes maior que o da terra.



Plutão é um planeta anão do Sistema Solar e o nono diretamente orbitando o Sol, é atualmente o maior membro conhecido do cinturão de Kuiper. Plutão é composto primariamente de rocha e gelo e é relativamente pequeno, com aproximadamente um quinto da massa da Lua e um terço de seu volume. Com uma órbita de 248,09 anos, Plutão é circundado por cinco luas, sendo Caronte a maior, com metade do diâmetro de Plutão. Suas temperaturas médias são em torno de -240°C , possui uma massa de 0,2% a massa da terra e está disposto a uma distância de 39 vezes a distância da terra ao sol, e um raio semelhante a $2/3$ ao raio da nossa lua.



Agora que conhecemos alguns dos astros que pertencem ao sistema solar, vamos realizar algumas atividades de fixação, as atividades a seguir devem ser realizadas em grupo e com o auxílio do texto aqui exposto para, além do que, os professores estão à disposição para ajudarem em quaisquer dúvidas que venham a surgir.

Título: Material de apoio para fundamentação teórica sobre os corpos que compõem o sistema solar, página 3.

Atividades

1. Vamos começar uma viagem espacial. A primeira parada será no astro mais próximo da Terra. Qual é o nome deste astro? Assinale a única alternativa correta.

- a) **a)** Lua b) Marte c) Sol d) Estrelas

2. Assinale a única afirmação abaixo que contém os astros na ordem correta de tamanho crescente, ou seja, o primeiro é o menor e o último é o maior de todos.

- a) **a)** Lua, Mercúrio, Marte, Vênus e Terra.
 b) **b)** Lua, Marte, Mercúrio, Vênus e Terra.
 c) **c)** Marte, Mercúrio, Vênus, Netuno e Terra.
 d) **d)** Lua, Mercúrio, Vênus, Terra e Marte.
 e) **e)** Mercúrio, Vênus, Terra, Marte e Sol.

3. Abaixo tem as características de alguns dos planetas. Descubra quais são eles e escreva o nome do planeta na frente de cada afirmação abaixo:

1*) (.....) Abriga a vida, o dia dura 24 horas e tem uma lua.

2*) (.....) O mais brilhante e quente dos planetas e não tem luas.

3*) (.....) O maior dos planetas, tem a maior das luas e uma mancha vermelha.

4*) (.....) É visível até sem telescópio, tem mais de 80 luas e lindos anéis.

5*) (.....) O menor dos planetas. De um lado "terra" e do outro "congelado".

4. Abaixo damos o nome do planeta e uma das suas características. Assinale "F" (se falsa) ou "V" (se verdadeira) na frente de cada afirmação abaixo.

- a) **a)** Terra: tem oceanos de água.
 b) **b)** Vênus: é o mais brilhante dos planetas.
 c) **c)** Júpiter: é o maior dos planetas.
 d) **d)** Saturno: tem os mais lindos anéis.
 e) **e)** Marte: tem seres vivos.

5. O Sistema Solar tem uma estrela, que é o Sol, e oito planetas, cujos nomes você já sabe quais são. Então, responda:

Quantos planetas são considerados ~~jovianos~~ jovianos? Assinale a única alternativa correta.

- a) **a)** 4 b) 2 c) 3 d) 1 e) 8

6. Quanto mais perto do Sol, maior é a velocidade do

planeta ao redor do Sol e quanto mais longe, mais lento. Responda as perguntas abaixo.

Qual planeta tem o ano mais curto? _____

Qual planeta tem o ano mais longo? _____

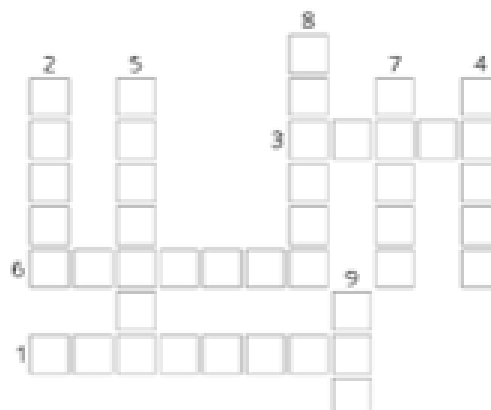
Qual é o planeta mais rápido? _____

Qual é o planeta mais lento? _____

7. Sabemos que o sistema solar é composto por planetas rochosos e planetas gasosos, também chamados de ~~jovianos~~ jovianos. desta forma, determine a ordem correta dos planetas rochosos na ordem do menor para o maior:

8. Complete a palavra cruzada sobre o sistema solar:

1- Planeta mais próximo do sol; 2- Planeta mais quente e brilhante; 3- Planeta com a maior cobertura de água líquida na superfície 4- Planeta avermelhado e último dos rochosos. 5- Maior planeta do sistema solar; 6- Planeta visível da terra e com anéis ao seu redor; 7- Planeta com a atmosfera mais fria; 8- Planeta de cor azulada e último do sistema solar; 9- Maior astro do sistema solar;

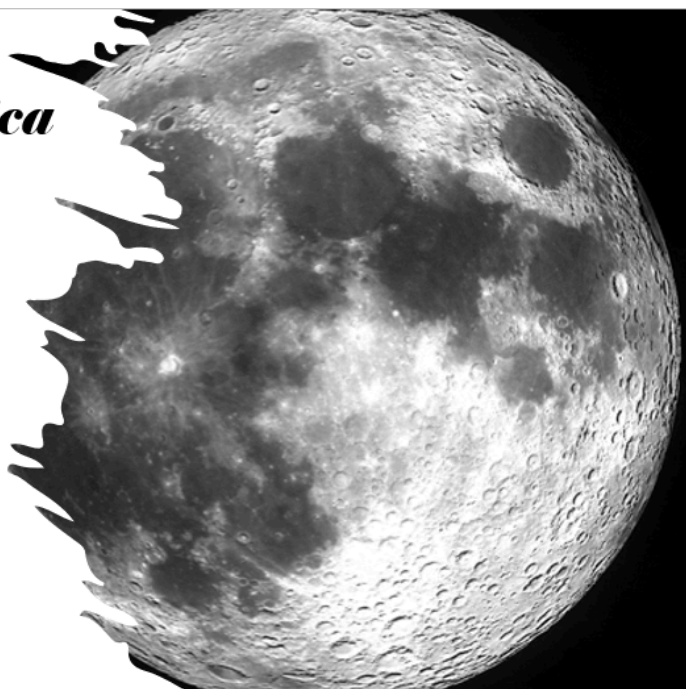


9. Faça um desenho representativo do sistema solar e identifique os astros que você aprendeu hoje:

Título: Seleção de Transparências referentes a apresentação em PowerPoint sobre a lua.

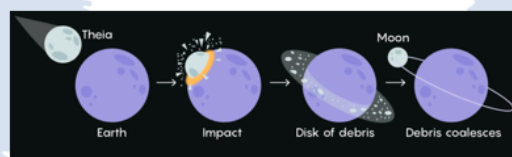
Introdução histórica

- Dentre os sete "astros errantes" visíveis a olho nu, a Lua é o que se move mais rapidamente, completando uma volta na esfera celeste em aproximadamente 29,5 dias, chamado de mês. Ao longo desse período a Lua passa pelo ciclo de fases, mudando dia a dia a sua aparência e a hora de nascer e de se pôr.



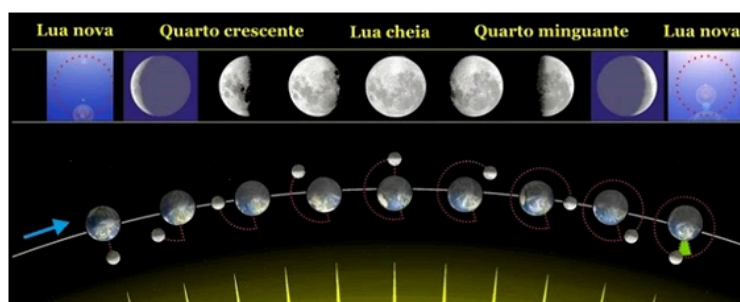
Como a lua se formou?

- A Lua começou a se formar após o impacto de um grande corpo celeste no planeta Terra, há aproximadamente 4,5 bilhões de anos, esse corpo tinha o tamanho aproximado do planeta Marte. Tal choque produziu uma série de detritos de origem tanto terrestre quanto do objeto estranho, os quais foram arremessados em longas distâncias no espaço, e muitos deles entraram em órbita ao redor do planeta. Com o passar do tempo, esses fragmentos foram se agrupando e acabaram se fundindo. O seu processo de resfriamento deu origem à Lua.



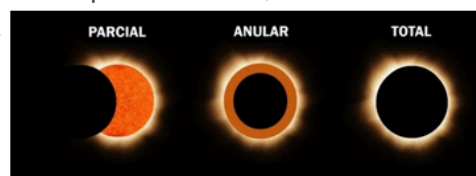
Por que vemos diferentes porções da lua ao longo do tempo?

- A Lua é uma fonte secundária de luz, o que significa que a iluminação que ela emite é derivada da luz que recebe do Sol. Diferentes hemisférios e partes da Lua estão iluminados em momentos distintos de sua trajetória ao redor do Sol e também do planeta Terra, o que produz as diferentes fases da Lua;



Existem diferentes tipos de eclipse solar?

- Tipos de eclipses do Sol:
- **eclipse solar total:** acontece nas regiões da Terra atingida pela umbra da Lua. O disco inteiro do Sol fica atrás da Lua;
- **eclipse solar parcial:** acontece nas regiões da Terra atingidas pela penumbra da Lua. Parte do disco solar fica atrás da Lua;
- **eclipse solar anular:** acontece quando a distância Terra – Lua é maior do que o comprimento da umbra, de forma que a parte central da sombra que atinge a Terra é constituída pelo prolongamento da umbra. O disco da Lua fica menor do que o disco do Sol e não cobre completamente, deixando um aro luminoso em torno do disco escuro da Lua.



Fonte: Autor.